

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Hitoshi Takeda et al.
Serial No. : -
Filed : March 10, 2004
Title : A VEHICULAR LAMP

Art Unit : Unknown
Examiner : Unknown

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

Applicants hereby confirm their claim of priority under 35 USC §119 from the Japanese Application No. 2003-070915 filed March 14, 2003.

A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 3/10/04

Am new Ford

Samuel Borodach
Reg. No. 38,388

Fish & Richardson P.C.
45 Rockefeller Plaza, Suite 2800
New York, New York 10111
Telephone: (212) 765-5070
Facsimile: (212) 258-2291

30181110.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. ET931345920US

Date of Deposit March 10, 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 4 日
Date of Application:

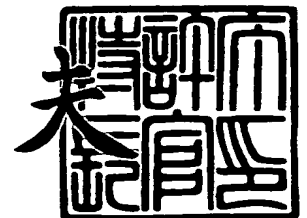
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 7 0 9 1 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 7 0 9 1 5]

出 願 人 株 式 会 社 小 糸 製 作 所
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 1 1 1 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP2002-130

【提出日】 平成15年 3月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F21S 8/10

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

 【氏名】 武田 仁志

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

 【氏名】 伊藤 昌康

【特許出願人】

 【識別番号】 000001133

 【氏名又は名称】 株式会社小糸製作所

【代理人】

 【識別番号】 100104156

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 龍華 明裕

 【電話番号】 (03)5366-7377

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 053394

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用灯具

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に用いられる車両用灯具であって、
前記車両用灯具に用いる光を発生する半導体発光素子と、
前記車両の周囲の明るさに基づき、前記半導体発光素子に供給する電流を変化
させる電流制御部と
を備える車両用灯具。

【請求項 2】 前記電流制御部は、前記車両の周囲が予め設定された明るさ
より明るい場合に、前記電流を減少させる請求項 1 に記載の車両用灯具。

【請求項 3】 前記電流制御部は、前記車両が停止した場合に、前記電流を
減少させる請求項 2 に記載の車両用灯具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用灯具に関する。特に本発明は、車両に用いられる車両用灯具
に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、半導体発光素子を利用した車両用灯具が知られている（例えば、特許文
献 1 参照）。また、近年、車両用前照灯の光源に半導体発光素子を用いることが
検討されている。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2002-231014 号公報（第 3-6 頁、第 1-13 図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、車両用前照灯の灯室内の温度は、例えば車両のエンジンルーム等から
の輻射熱により、大きく上昇する場合がある。そのため、従来、灯室内の温度上

昇に起因して、半導体発光素子が適切に発光しなくなる場合があった。そのため、従来、車両用前照灯を適切に点灯させるのが困難な場合があった。

【 0 0 0 5 】

そこで本発明は、上記の課題を解決することのできる車両用灯具を提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

【 0 0 0 6 】

即ち、本発明の第 1 の形態によると、車両に用いられる車両用灯具であって、車両用灯具に用いる光を発生する半導体発光素子と、車両の周囲の明るさに基づき、半導体発光素子に供給する電流を変化させる電流制御部とを備える。

【 0 0 0 7 】

また、電流制御部は、車両の周囲が予め設定された明るさより明るい場合に、電流を減少させてよい。また、電流制御部は、車両が停止した場合に、電流を減少させてよい。

【 0 0 0 8 】

なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションも又発明となりうる。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではなく、又実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【 0 0 1 0 】

図 1 及び 2 は、本発明の一実施形態に係る車両用灯具 1 0 の構成の一例を示す。図 1 は、車両用灯具 1 0 の斜視図を示す。図 2 は、中段の光源ユニット 2 0 を横断する水平面による車両用灯具 1 0 の水平断面図を示す。本例は、灯室内の温度上昇を抑制することにより、車両用灯具 1 0 を適切に点灯させることを目的とする。車両用灯具 1 0 は、車両用前照灯（ヘッドランプ）であり、例えば自動車

等の車両の前方に光を照射する。車両用灯具 10 は、複数の光源ユニット 20、カバー 12、ランプボディ 14、回路ユニット 16、複数の放熱部材 24、エクステンションリフレクタ 28、及びケーブル 22、26 を備える。

【0011】

複数の光源ユニット 20 のそれぞれは、発光ダイオード 100 を有し、発光ダイオード 100 が発生する光に基づき、所定の配光パターンの光を、車両の前方に照射する。光源ユニット 20 は、例えば、光源ユニット 20 の光軸の方向を調整するための図示しないエイミング機構によって傾動可能に、ランプボディ 14 に支持される。

【0012】

尚、複数の光源ユニット 20 は、同一又は同様の配光特性を有してもよく、それぞれ異なる配光特性を有してもよい。また、他の例において、一の光源ユニット 20 が、複数の発光ダイオード 100 を有してもよい。光源ユニット 20 は、発光ダイオード 100 に代えて、例えば半導体レーザを有してもよい。

【0013】

また、発光ダイオード 100 は、車両用灯具 10 に用いる光を発生する半導体発光素子の一例である。本例において、複数の光源ユニット 20 に対応して設けられた複数の発光ダイオード 100 は、直列に接続される。他の例において、複数の発光ダイオード 100 は、並列に接続されてもよい。

【0014】

カバー 12 及びランプボディ 14 は、車両用灯具 10 の灯室を形成し、この灯室内に複数の光源ユニット 20 を収容する。カバー 12 及びランプボディ 14 は、光源ユニット 20 を密閉及び防水してよい。カバー 12 は、発光ダイオード 100 が発生する光を透過する素材により、例えば素通し状に形成され、複数の光源ユニット 20 の前方を覆うように、車両の前面に設けられる。ランプボディ 14 は、複数の光源ユニット 20 を挟んでカバー 12 と対向して、複数の光源ユニット 20 を後方から覆うように設けられる。ランプボディ 14 は、車両のボディと一体に形成されてもよい。

【0015】

回路ユニット 16 は、発光ダイオード 100 を点灯させる点灯回路等が形成されたモジュールである。回路ユニット 16 は、ケーブル 22 を介して光源ユニット 20 と電氣的に接続される。また、回路ユニット 16 は、ケーブル 26 を介して、車両用灯具 10 の外部と電氣的に接続される。

【0016】

複数の放熱部材 24 は、例えば金属等の、空気よりも高い熱伝導率を有する素材により形成され、光源ユニット 20 の少なくとも一部と接触して設けられたヒートシンクである。放熱部材 24 は、エイミング調整用の支点に対して光源ユニット 20 を動かす範囲で、光源ユニット 20 に伴って可動であり、ランプボディ 14 に対し、光源ユニット 20 のエイミング調整を行うのに十分な間隔を空けて設けられる。また、複数の放熱部材 24 は、一の金属部材により、一体に形成されてよい。この場合、複数の放熱部材 24 の全体から、効率よく放熱を行うことができる。

【0017】

エクステンションリフレクタ 28 は、例えば薄い金属板等により、複数の光源ユニット 20 の下部から、カバー 12 へ渡って形成された反射鏡である。エクステンションリフレクタ 28 は、ランプボディ 14 の内面の少なくとも一部を覆うように形成されることにより、ランプボディ 14 の内面の形状を隠し、車両用灯具 10 の見栄えを向上させる。

【0018】

また、エクステンションリフレクタ 28 の少なくとも一部は、光源ユニット 20 及び／又は放熱部材 24 と接触する。この場合、エクステンションリフレクタ 28 は、発光ダイオード 100 が発生する熱をカバー 12 に伝導する熱伝導部材の機能を有する。また、エクステンションリフレクタ 28 の一部は、カバー 12 又はランプボディ 14 に固定される。エクステンションリフレクタ 28 は、複数の光源ユニット 20 の上方、下方、及び側方を覆う枠状に形成されてもよい。

【0019】

ここで、例えばエンジンルームからの輻射熱等により、灯室内の温度が上昇した場合、発光ダイオード 100 が光を発生すれば、発光ダイオード 100 が発生

する熱に伴い、光源ユニット 20 の温度が上昇するため、灯室内の温度は更に上昇することとなる。しかし、本例において、車両が走行すれば、車両の前面に設けられたカバー 12 は、当該前面にうける風により放熱される。

【0020】

そのため、車両の走行に伴い、カバー 12 は、エクステンションリフレクタ 28 及び／又は放熱部材 24 を介して、発光ダイオード 100 が発生する熱を放熱する。本例によれば、灯室内の温度上昇を抑制することにより、発光ダイオード 100 を適切に点灯させることができる。また、これにより、車両用灯具 10 を適切に点灯させることができる。

【0021】

尚、他の例において、カバー 12 は、発光ダイオード 100 が発生する熱を、放熱部材 24 から、灯室内の空気を介して受け取って、放熱してもよい。この場合も、車両が走行している間において、灯室内の温度上昇を抑制することができる。

【0022】

図 3 は、車両用灯具 10 の回路構成の一例を示す。本例において、車両用灯具 10 は、直列に接続された複数の発光ダイオード 100 a～c を備える。複数の発光ダイオード 100 a～c は、回路ユニット 16 から受け取る電力に応じて発光する。複数の発光ダイオード 100 a～c のそれぞれは、例えば、それぞれ異なる光源ユニット 20 の内に設けられる。また、複数の発光ダイオード 100 a～c は、一つの光源ユニット 20 の内に設けられてもよい。車両用灯具 10 は、複数の発光ダイオード 100 a～c に対して直列又は並列に接続された他の発光ダイオード 100 を更に備えてもよい。

【0023】

また、本例において、車両用灯具 10 は、ケーブル 26 を介して、車両用灯具 10 の外部にそれぞれ設けられた、コントロールパネル 52、エンジンコントロールユニット 54、車外温度検出部 56、光検出部 58、及びバッテリー 60 と電氣的に接続される。

【0024】

ここで、コントロールパネル 52 は、例えば運転席等に設けられ、スイッチ等により、運転者等の車両の乗員からの指示を受け付ける。本例において、コントロールパネル 52 は、車両用灯具 10 を、車両用前照灯又は車幅灯のいずれとして点灯させるかを示す指示を受け取る。コントロールパネル 52 は、例えば、車両用灯具 10 を消灯させる場合、車両用前照灯として点灯させる場合、及び車幅灯として点灯させる場合のそれぞれを区別するスイッチにより、乗員の指示を受け取ってよい。

【0025】

エンジンコントロールユニット 54 は、車両のエンジンを制御する電子回路である。本例において、エンジンコントロールユニット 54 は、車両の速度に応じて周波数が高くなる車速パルス信号を出力する。

【0026】

車外温度検出部 56 は、例えば車両の外面に設けられた温度計であり、車両の外部の温度を検出する。光検出部 58 は、例えばフォトダイオード等の光検出器であり、車両の周囲の明るさに応じた信号を出力する。バッテリー 60 は、車両用灯具 10 に電力を供給するために車両に搭載された電源である。

【0027】

以下、回路ユニット 16 について更に詳しく説明する。本例において、回路ユニット 16 は、速度信号出力部 104、温度信号出力部 106、照度信号出力部 108、灯室内温度検出部 110、及び電流制御部 102 を有する。他の例において、速度信号出力部 104、温度信号出力部 106、照度信号出力部 108、灯室内温度検出部 110、及び電流制御部 102 の一部又は全部は、車両用灯具 10 の灯室外に設けられてもよい。

【0028】

速度信号出力部 104 は、車両の速度に基づく速度信号を出力する。本例において、速度信号出力部 104 は、エンジンコントロールユニット 54 から受け取る車速パルス信号に基づき、車両の速度を示す速度信号を、電流制御部 102 及び温度信号出力部 106 に供給する。

【0029】

また、速度信号出力部 104 は、車両が停止した場合に、これを示す速度信号を、電流制御部 102 及び温度信号出力部 106 に供給してよい。速度信号出力部 104 は、例えば、速度計の表示が 0 である状態が所定の期間継続した場合や、車両のサイドブレーキが引かれた状態を、車両の停止として検知する。また、速度信号出力部 104 は、例えば、速度が 0 ～ 5 km/h の場合や、フットブレーキが踏まれており、かつ速度が 0 ～ 5 km/h の場合に、車両が停止していると判断してもよい。この場合、例えば、速度計の表示に誤差が生じた場合であっても、適切に車両の停止を検知できる。

【0030】

温度信号出力部 106 は、車両用灯具 10 の温度に基づく温度信号を出力する。本例において、温度信号出力部 106 は、車両用灯具 10 の温度を示す信号を灯室内温度検出部 110 から受け取る。そして、温度信号出力部 106 は、車両用灯具 10 の温度と、予め設定された閾温度とを比較し、この比較の結果を示す温度信号を出力する。

【0031】

この場合、温度信号出力部 106 は、例えば、車両の外部の温度、車両の速度、及び車両の周囲の明るさの少なくとも一部に基づき、閾温度を設定してよい。温度信号出力部 106 は、これらのそれぞれを示す信号を、車外温度検出部 56、速度信号出力部 104、及び照度信号出力部 108 のそれぞれから受け取ってよい。

【0032】

照度信号出力部 108 は、車両の周囲の明るさに応じた信号を光検出部 58 から受け取り、これに基づき、車両の周囲の明るさを示す照度信号を、電流制御部 102 及び温度信号出力部 106 に供給する。他の例において、電流制御部 102 及び温度信号出力部 106 は、照度信号を、光検出部 58 から、直接に受け取ってもよい。

【0033】

灯室内温度検出部 110 は、車両用灯具 10 の温度を検出する。本例において、灯室内温度検出部 110 は、車両用灯具 10 の灯室内の温度を検出し、この温

度を示す信号を出力する。灯室内温度検出部 110 は、例えば、灯室内に設けられたサーミスタを用いて、灯室内の温度を検出してよい。

【0034】

尚、灯室内温度検出部 110 は、車両用灯具 10 の温度として、発光ダイオード 100 a～c の近傍の温度を検出するのが好ましい。この場合、発光ダイオード 100 a～c の温度上昇を、適切に監視することができる。また、灯室内温度検出部 110 は、発光ダイオード 100 a～c の順方向電圧に基づき、車両用灯具 10 の温度を検出してもよい。この場合、発光ダイオード 100 a～c の温度を、直接に、高い精度で検出することができる。

【0035】

電流制御部 102 は、予め設定された供給電流を複数の発光ダイオード 100 a～c に供給することにより、複数の発光ダイオード 100 a～c に、車両用前照灯に用いる光を発生させる。また、電流制御部 102 は、車両の乗員が行う指示をコントロールパネル 52 から受け取り、これに基づき、供給電流を減少させる。これにより、電流制御部 102 は、発光ダイオード 100 a～c に、車両用前照灯に用いる光に代えて、車幅灯（ポジションランプ）に用いる光を発生させる。本例によれば、車両用前照灯及び車幅灯のそれぞれに用いる光を、共通の発光ダイオード 100 a～c に発生させることができる。これにより、車両用灯具 10 のコストを低減できる。

【0036】

尚、車幅灯とは、車両の位置を示すための光を車両の前方に発生する車両用灯具の一例である。車幅灯は、車両用前照灯の光よりも弱い光を発生してよく、例えば昼間又は夕方に点灯されることにより、例えば対向車に対し、車両の存在とその幅を示す。

【0037】

ここで、車両用灯具 10 を車両用前照灯として点灯させる場合、本例の電流制御部 102 は、車両の速度、車両用灯具 10 の温度、及び車両の周囲の明るさに更に基づき、供給電流を変化させる。この場合、電流制御部 102 は、速度信号出力部 104、温度信号出力部 106、及び照度信号出力部 108 のそれぞれか

ら受け取る速度信号、温度信号、及び照度信号に基づき、車両の速度、車両用灯具 1 0 の温度、及び車両の周囲の明るさ判定してよい。

【 0 0 3 8 】

例えば、電流制御部 1 0 2 は、車両の速度が予め設定された速度より小さい場合に、供給電流を減少させる。電流制御部 1 0 2 は、車両が停止した場合に、供給電流を減少させてよい。

【 0 0 3 9 】

また、電流制御部 1 0 2 は、車両用灯具 1 0 の温度が予め設定された閾温度より大きい場合に、供給電流を減少させる。更には、電流制御部 1 0 2 は、車両の周囲が予め明るさより明るい場合に、供給電流を減少させる。また、電流制御部 1 0 2 は、車両の外部の温度に更に基づき、供給電流を変化させてよい。

【 0 0 4 0 】

本例において、電流制御部 1 0 2 は、供給電流を減少させることにより、車両用前照灯として点灯する車両用灯具 1 0 を減光する。これにより、電流制御部 1 0 2 は、車両用灯具 1 0 の温度が過度に上昇するのを防止する。

【 0 0 4 1 】

ここで、車両用灯具 1 0 において、発光ダイオード 1 0 0 a ~ c に代えて、例えば、供給電流に応じて発光するフィラメントを用いたバルブ光源に光を発生させるとすると、供給電流を変化させることにより、バルブ光源は、早期に劣化する場合がある。また、バルブ光源は、フィラメントの発熱に応じて光を発生するため、供給電流を減少させた場合、発熱が不十分なために、適切に発光しない場合がある。

【 0 0 4 2 】

しかし、発光ダイオード 1 0 0 a ~ c は、エレクトロルミネッセンスにより光を発生するため、供給電流の変化による劣化を生じずに、それぞれの供給電流に応じて、適切に発光する。本例によれば、供給電流を適切に変更することができる。また、これにより、車両用灯具 1 0 の温度を適切に抑制し、適切に点灯させることができる。

【 0 0 4 3 】

図4は、電流制御部102の動作の一例を示すフローチャートである。電流制御部102は、最初に、コントロールパネル52から受け取る指示に基づき、車両用灯具10を、車幅灯又は車両用前照灯のいずれとして点灯させるかを判定する(S102)。

【0044】

そして、車両用灯具10を車幅灯として点灯させる場合、電流制御部102は、発光ダイオード100a～cに供給する供給電流を減少させる(S104)。これにより、電流制御部102は、車両用灯具10を、車幅灯として点灯させる(S106)。

【0045】

また、車両用灯具10を車幅灯として点灯させない場合(S102)、電流制御部102は、所定の供給電流を発光ダイオード100a～cに供給することにより、車両用灯具10を車両用前照灯として点灯させる(S108)。

【0046】

ここで、車両の速度が所定の速度以下である場合(S110)、電流制御部102は、供給電流を減少させることにより(S112)、車両用前照灯として点灯している車両用灯具10を減光する(S114)。この場合、電流制御部102は、供給電流を減少させることにより、車両用灯具10を、車幅灯として点灯させてもよい。

【0047】

ここで、車両の速度が小さい場合、カバー12(図1参照)が受ける風が弱いため、カバー12から車両用灯具10の外部に放出される熱量は少ない。そこで、十分な放熱を行うために、放熱部材24a～c(図1参照)等を大きくするとすれば、車両用灯具10の重量は増加し、コストも増大することとなる。また、車両用灯具10のデザイン状の観点からも好ましくない場合がある。

【0048】

しかし、本例によれば、車両の速度が小さい場合において、発光ダイオード100a～cからの発熱を、供給電流の低減により、適切に低減することができる。そのため、本例によれば、放熱部材24a～cを大きくすることなく、車両用

灯具 1 0 の灯室内の温度上昇を適切に抑制し、発光ダイオード 1 0 0 a ~ c を適切に点灯させることができる。また、これにより、車両用灯具 1 0 を適切に点灯させることができる。

【 0 0 4 9 】

また、車両の速度が所定の速度より大きい場合において（S 1 1 0）、車両用灯具 1 0 の温度が予め設定された閾温度以上であれば（S 1 1 6）、電流制御部 1 0 2 は、供給電流を減少させ（S 1 1 2）、車両用灯具 1 0 を減光する（S 1 1 4）。

【 0 0 5 0 】

これにより、車両用灯具 1 0 の温度の上昇を、適切に抑制することができる。電流制御部 1 0 2 は、主として車両の速度に基づいて供給電流を制御し、車両用灯具 1 0 の温度により、供給電流をフェールセーフ的に制御してよい。本例によれば、車両用灯具 1 0 を適切に点灯させることができる。尚、電流制御部 1 0 2 は、発光ダイオード 1 0 0 a ~ c における P N 接合の温度が 1 5 0 度程度を越えないように、車両用灯具 1 0 の温度を抑制するのが好ましい。

【 0 0 5 1 】

また、車両の速度が所定の速度より大きく（S 1 1 0）、車両用灯具 1 0 の温度が閾温度より小さい場合において（S 1 1 6）、車両の周囲が所定の明るさより明るければ（S 1 1 8）、電流制御部 1 0 2 は、供給電流を減少させ（S 1 1 2）、車両用灯具 1 0 を減光する（S 1 1 4）。

【 0 0 5 2 】

ここで、車両の周囲が明るい場合には、車両の外部の気温が高い場合も多いため、車両用灯具 1 0 の温度が上昇しやすい場合がある。例えば、真夏の日中に車両用前照灯を点灯して車両が走行した場合、車両用灯具 1 0 の灯室内の温度は、1 0 0 度を超える場合がある。この場合、光を発生している発光ダイオード 1 0 0 a ~ c の近傍は、1 5 0 度を超える場合がある。しかし、本例によれば、車両用灯具 1 0 の温度の上昇を、更に適切に抑制し、車両用灯具 1 0 を適切に点灯させることができる。また、この場合、例えば、昼間に車両用灯具 1 0 を点灯させる場合の供給電流を制御することにより、デイトタイムライティングを適切かつ簡

易に行うことができる。

【0053】

尚、電流制御部102は、車両の乗員の指示、車両の速度、車両用灯具10の温度、及び車両の周囲における明るさにおける、少なくとも一部の組み合わせに基づき、供給電流を変化させてもよい。例えば、車両の速度が予め設定された速度より小さく、かつ車両用灯具10の温度が閾温度より大きい場合に、電流制御部102は供給電流を減少させてよい。また、車両の速度が予め設定された速度より小さく、かつ車両の周囲が予め設定された明るさより明るい場合に、電流制御部102は供給電流を減少させてもよい。車両用灯具10の温度が閾温度より大きく、かつ車両の周囲が予め設定された明るさより明るい場合に、電流制御部102は、供給電流を減少させてもよい。

【0054】

また、S110において、電流制御部102は、速度信号出力部104（図3参照）から受け取る速度信号に基づき、車両が停止しているか否かを判定してもよい。この場合、車両の走行中において、車両用灯具10は、十分な光量で前方を照射するため、高い安全性を確保することができる。

【0055】

また、この場合、例えばサイドブレーキが戻される等の、車両の走行を開始するための準備が行われた場合、電流制御部102は、車両の走行の開始に先立ち、供給電流を増加させるのが好ましい。これにより、走行の開始に先立ち、車両用灯具10は、車両の前方を適切に照射することができる。

【0056】

図5は、速度信号出力部104の回路構成の一例を示す。本例において、速度信号出力部104は、定電圧源312、NPNトランジスタ302、複数のコンデンサ304、306、複数のダイオード308、310、及び複数の抵抗を有する。

【0057】

定電圧源312は、例えば電池であり、所定の基準電圧を出力する。定電圧源312は、バッテリー60（図3参照）の出力電圧に基づき、基準電圧を出力して

もよい。定電圧源 312 は、バッテリー 60 の出力電圧そのものを基準電圧として出力してもよい。

【0058】

NPN トランジスタ 302 は、エンジンコントロールユニット 54 からベース端子に受け取る車速パルス信号の周期に応じて、オン又はオフとなり、オンになる期間にコンデンサ 304 を放電する。

【0059】

ここで、コンデンサ 304 の一端は、抵抗を介して定電圧源 312 と電氣的に接続されている。そのため、NPN トランジスタ 302 がオフになる期間、コンデンサ 304 は、定電圧源 312 により充電される。これにより、コンデンサ 304 は、車速パルス信号の周期に応じて、繰り返し充放電される。

【0060】

また、コンデンサ 304 の他端は、ダイオード 310 のカソード及びダイオード 308 のアノードと電氣的に接続されている。ダイオード 310 のアノードは、抵抗を介して接地され、ダイオード 308 のカソードはコンデンサ 306 を挟んで接地されている。

【0061】

そのため、NPN トランジスタ 302 がオンになると、コンデンサ 304 の他端に蓄積された負電荷が放出されるため、ダイオード 310 は、コンデンサ 304 の他端に電流を供給する。一方、NPN トランジスタ 302 がオフになると、コンデンサ 304 の他端に負電荷が蓄積されるため、ダイオード 308 は、コンデンサ 304 からコンデンサ 306 への電流を流す。これにより、ダイオード 308 は、車速パルス信号の周期に応じた間欠的な電流を、コンデンサ 306 へ供給する。

【0062】

また、コンデンサ 306 とダイオード 308 とが接続されているノードは、抵抗を介して接地されている。この場合、コンデンサ 306 は、ダイオード 308 を流れる電流を平滑化して、この抵抗に供給する。これにより、コンデンサ 306 は、車速パルス信号に応じた電圧を、両端に生じる。コンデンサ 306 は、車

両の速度がより速い場合に、より高い電圧を、両端に生じる。

【0063】

本例において、速度信号出力部104は、コンデンサ306の両端に生じる電圧を、速度信号として、電流制御部102及び温度信号出力部106に供給する。本例によれば、車両の速度を、適切に検知することができる。

【0064】

また、本例において、速度信号出力部104は、車両の速度に応じて徐々に変化する速度信号を出力する。この場合、電流制御部102は、例えば、車両の速度が予め設定された速度より小さくなった場合に、供給電流を、例えばリニアに漸減させるのが好ましい。この場合、車両用灯具10の光量が急激に変化することにより、運転者が幻惑されるのを防ぐことができる。

【0065】

尚、他の例において、速度信号出力部104は、車速パルス信号をデジタル信号処理することにより、デジタル信号の速度信号を出力してもよい。この場合、速度信号出力部104は、例えば、当該デジタル信号処理を行うマイコンを有してよい。また、速度信号出力部104は、例えばトランジスタやコンデンサを用いて車速パルス信号をアナログ変換することにより、速度信号を生成してもよい。

【0066】

図6は、灯室内温度検出部110の回路構成の一例を示す。本例において、灯室内温度検出部110は、定電圧源802、サーミスタ806、抵抗804、及びオペアンプ808を有する。定電圧源802の正極は、直列に接続されたサーミスタ806及び抵抗804を介して接地される。サーミスタ806の一端及び他端は、定電圧源802の正極及びオペアンプ808の正入力それぞれと電気的に接続される。抵抗804の一端及び他端は、オペアンプ808の正入力及び接地電位のそれぞれと、電気的に接続される。サーミスタ806は、発光ダイオード100（図3参照）の近傍に設けられるのが好ましい。また、オペアンプ808は、出力が負入力に帰還されたボルテージフォロアであり、正入力に受け取る電圧を、温度信号出力部106に出力する。

【0067】

ここで、本例において、サーミスタ806は、温度に対して負の特性を有し、温度の上昇に応じて抵抗値が低下する。そのため、オペアンプ808は、サーミスタ806の温度の上昇に応じて増大する電圧を正入力に受け取る。これにより、灯室内温度検出部110は、温度の上昇に応じて増大する電圧を、車両用灯具10の温度を示す信号として、温度信号出力部106に与える。

【0068】

図7は、照度信号出力部108の回路構成の一例を示す。照度信号出力部108は、オペアンプ852、定電圧源、及び複数の抵抗を有する。オペアンプ852は、光検出部58の出力を、抵抗を介して負入力に受け取り、所定の基準電圧を、定電圧源から正入力に受け取る。また、オペアンプ852は、抵抗を介して負帰還された出力を、照度信号として、電流制御部102及び温度信号出力部106に与える。これにより、照度信号出力部108は、光検出部58の出力を差動反転させた電圧を、照度信号として出力する。

【0069】

ここで、光検出部58は、例えば、トンネル内で車両用灯具10を自動点灯させるシステムにおいて用いられるフォトダイオードであり、車両の周囲が明るい程高い電圧を出力する。そのため、照度信号出力部108は、車両の周囲が明るい程電圧が低下する照度信号を出力する。

【0070】

図8は、温度信号出力部106の回路構成の一例を示す。本例において、温度信号出力部106は、閾温度設定部402、温度比較部404、及び温度上昇信号出力部406を有する。

【0071】

閾温度設定部402は、複数のコンパレータ836～840、複数の定電圧源、及び複数の抵抗を含む。複数のコンパレータ836～840のそれぞれは、オープンコレクタ出力であり、負入力に所定の基準電圧を受け取る。複数のコンパレータ836～840のそれぞれは、この基準電圧として、それぞれ異なる電圧を受け取ってよい。

【 0 0 7 2 】

コンパレータ 8 3 6 は、正入力に、速度信号出力部 1 0 4 から、車両の速度の上昇に応じて電圧が上昇する速度信号を受け取る。そのため、速度信号の電位が負入力に受け取る基準電圧より小さい場合、コンパレータ 8 3 6 は、出力をシンクする。これにより、この基準電圧に対応する速度よりも車両の速度が小さい場合、コンパレータ 8 3 6 は、出力をシンクする。

【 0 0 7 3 】

コンパレータ 8 3 8 は、正入力に、照度信号出力部 1 0 8 から、車両の周囲が明るいほど低い電圧になる照度信号を受け取る。そのため、照度信号の電位が負入力に受け取る基準電圧より小さい場合、コンパレータ 8 3 8 は、出力をシンクする。これにより、この基準電圧に対応する明るさよりも車両の周囲が明るい場合、コンパレータ 8 3 8 は、出力をシンクする。

【 0 0 7 4 】

コンパレータ 8 4 0 は、正入力に、車両の外部の温度を示す信号を、車外温度検出部 5 6 から受け取る。本例において、車外温度検出部 5 6 は、車両の外部の温度の上昇に応じて電圧が低下する信号を出力する。そのため、この信号の電位が負入力に受け取る基準電圧より小さい場合、コンパレータ 8 4 0 は、出力をシンクする。これにより、この基準電圧に対応する温度よりも車両の外部の温度が大きい場合、コンパレータ 8 3 8 は、出力をシンクする。

【 0 0 7 5 】

ここで、コンパレータ 8 3 6、コンパレータ 8 3 8、及びコンパレータ 8 4 0 のそれぞれの出力は、閾温度設定部 4 0 2 の出力端であるノード 8 3 0 と電氣的に接続されている。ノード 8 3 0 は、抵抗 8 4 6 を介して定電圧源 8 4 2 の正極と電氣的に接続されており、抵抗 8 5 0 を介して接地されている。閾温度設定部 4 0 2 は、ノード 8 3 0 の電位を、閾温度を示す信号として、コンパレータ 8 3 2 の負入力に与える。本例において、閾温度設定部 4 0 2 は、閾温度を示す信号として、閾温度が高いほど電圧が増大する信号を出力する。

【 0 0 7 6 】

ここで、コンパレータ 8 3 6、コンパレータ 8 3 8、又はコンパレータ 8 4 0

のいずれかが出力をシンクする場合、ノード 830 は抵抗 848 を介して更に接地されるため、ノード 830 の電位は低下する。閾温度設定部 402 は、この低下した電位に対応して、予め定められた第 1 の閾温度を設定し、コンパレータ 832 に与える。

【0077】

一方、コンパレータ 836、コンパレータ 838、及びコンパレータ 840 のいずれも出力をシンクしない場合、抵抗 848 は電流を流さないため、ノード 830 の電位は、定電圧源 842 の出力を、抵抗 846 及び抵抗 850 により抵抗分割した電位となる。閾温度設定部 402 は、この電位に対応して、第 1 の閾温度よりも大きな、第 2 の閾温度を設定する。

【0078】

このように、閾温度設定部 402 は、速度信号、照度信号、及び車両の外部の温度を示す信号に基づき、閾温度を設定する。例えば、車両の速度が予め設定された速度より小さい場合、車両の周囲が予め設定された明るさより明るい場合、又は車両の外部の温度が所定の温度よりも大きい場合等に、閾温度設定部 402 は、第 1 の閾温度を設定する。また、車両の速度が当該予め設定された速度以上の場合、又は車両の周囲が当該予め設定された明るさより暗い場合、又は車両の外部の温度が所定の温度以下の場合等に、閾温度設定部 402 は、第 2 の閾温度を設定する。

【0079】

閾温度設定部 402 は、第 1 及び第 2 の閾温度として、例えば 120 度及び 150 度程度の温度を設定してよい。閾温度設定部 402 は、車両の速度、車両の周囲の明るさ、及び車両の外部の温度の少なくとも一つに基づき、閾温度を設定してもよい。

【0080】

温度比較部 404 は、コンパレータ 832、NPN トランジスタ 834 及び複数の抵抗を含む。コンパレータ 832 は、車両用灯具 10（図 3 参照）の温度を示す信号を、灯室内温度検出部 110 から正入力に受け取り、閾電圧を示す信号を、閾温度設定部 402 から負入力に受け取る。

【0081】

また、コンパレータ 832 は、オープンコレクタ出力を、NPN トランジスタ 834 のベース端子に、抵抗を介して与える。この出力は、抵抗を介して所定の電圧にクランプされている。NPN トランジスタ 834 のベース端子は、抵抗を介して接地されており、コレクタ端子は、電流制御部 102 と電氣的に接続されている。

【0082】

ここで、灯室内温度検出部 110 は、車両用灯具 10 の温度を示す信号として、この温度の上昇に応じて増大する電圧を出力する。そのため、車両用灯具 10 の温度が閾温度より大きい場合、コンパレータ 832 は出力をシンクしないため、NPN トランジスタ 834 はオンになり、コレクタ電流をシンクする。一方、車両用灯具 10 の温度が閾温度より小さい場合、コンパレータ 832 は出力をシンクするため、NPN トランジスタ 834 はオフになる。また、NPN トランジスタ 834 は、コレクタ端子の電位を、温度信号として、電流制御部 102 に供給する。これにより、温度比較部 404 は、車両用灯具 10 の温度と、閾温度との比較の結果を示す温度信号を、電流制御部 102 に供給する。車両用灯具 10 の温度が閾温度より大きい場合、温度比較部 404 は、L 信号を電流制御部 102 に与える。尚、例えば閾温度を用いない場合等において、温度比較部 404 は、灯室内温度検出部 110 から受け取る信号を、直接に、電流制御部 102 に与えてもよい。

【0083】

温度上昇信号出力部 406 は、NPN トランジスタ 844、及び複数の抵抗を含む。NPN トランジスタ 844 のコレクタ端子は、コントロールパネル 52 と電氣的に接続され、ベース端子は、抵抗を介してコンパレータ 832 の出力を受け取る。また、このベース端子は、抵抗を介して接地されている。

【0084】

そのため、NPN トランジスタ 844 は、NPN トランジスタ 834 が電流制御部 102 に与える温度信号と同じ信号を、オープンコレクタ出力により、コントロールパネル 52 に与える。これにより、車両用灯具 10 の温度が閾温度より

大きくなった場合、温度上昇信号出力部 406 は、車両用灯具 10 の温度の上昇を示す信号を、温度信号出力部 106 の外部に出力する。コントロールパネル 52 は、当該温度の上昇を、例えば警告音、インジケータの点灯、又は文字表示等により、車両の乗員に警告してよい。これにより、車両の乗員は、車両用灯具 10 の温度の上昇を検知することができる。

【0085】

本例によれば、車両用灯具 10 の温度の上昇を適切に検出することができる。そのため、電流制御部 102 は、当該温度の上昇に応じて、供給電流を、適切に変化させることができる。電流制御部 102 は、例えば、車両用灯具 10 の温度が閾温度よりも大きい場合に、発光ダイオード 100a～c（図 3 参照）への供給電流を減少させる。

【0086】

また、車両の速度が小さい場合、車両の周囲が明るい場合、車両の周囲の温度が大きい場合等は、車両用灯具 10 の温度が上昇しやすい場合がある。そのため、本例の閾温度設定部 402 は、これらの場合に、より低い閾温度を設定する。この場合、電流制御部 102 は、より低い閾温度に基づき、供給電流を減少させる。これにより、車両用灯具 10 の温度の上昇を、より適切に抑制することができる。

【0087】

更には、車両の速度によらず、閾温度が一定だとすれば、例えば、車両の停止中において、車両用灯具 10 の温度が閾温度に近い場合、発進直後において、例えばエンジンルーム等からの輻射熱により、車両用灯具 10 の温度が一時的に上昇すれば、閾温度を超えることとなる。この場合、電流制御部 102 が供給電流を低減すれば、車両用灯具 10 の光量が不十分になる場合がある。

【0088】

しかし、本例によれば、例えば、停止中の車両用灯具 10 の温度が第 1 の閾温度程度であっても、走行を開始することによって第 2 の閾温度が設定されるため、電流制御部 102 は供給電流を減少させない。そのため、車両用灯具 10 は、十分な光量で前方を照射することができる。

【0089】

図9は、電流制御部102の構成の一例を示す。本例の電流制御部102は、切換部202、電流設定部212、抵抗206、オペアンプ210、PWMコントローラ208、スイッチングレギュレータ204、ダイオード214、及びコンデンサ216を有する。

【0090】

切換部202は、切換スイッチ502、及び複数のダイオード504、506、508を含む。切換スイッチ502は、車両用灯具10（図3参照）を、車両用前照灯又は車幅灯のいずれとして点灯させるかを示す指示を、コントロールパネル52から受け取り、この指示に応じて、バッテリー60が出力する電力を、端子（P）又は端子（H）のいずれに出力するかを切換える。

【0091】

例えば、車両用灯具10を車両用前照灯として点灯させる場合、切換スイッチ502は、バッテリー60と端子（H）とを電氣的に接続する。また、車両用灯具10を車幅灯として点灯させる場合、切換スイッチ502は、バッテリー60と端子（P）とを電氣的に接続する。

【0092】

ダイオード504及びダイオード506のそれぞれのアノードは、端子（P）及び端子（H）のそれぞれと電氣的に接続される。また、ダイオード504及びダイオード506のそれぞれのカソードは、互いに電氣的に接続される。そして、これらのカソードは、スイッチングレギュレータ204及び電流設定部212と電氣的に接続される。

【0093】

これにより、端子（P）又は（H）のいずれとバッテリー60とが電氣的に接続された場合であっても、切換部202は、ダイオード504又はダイオード506を介して、バッテリー60が出力する電力を、電流設定部212及びスイッチングレギュレータ204に供給する。

【0094】

また、ダイオード508のアノード及びカソードは、端子（H）及び電流設定

部 2 1 2 とそれぞれ電氣的に接続される。そのため、切換スイッチ 5 0 2 が、バッテリー 6 0 と、端子 (H) とを電氣的に接続した場合、切換部 2 0 2 は、ダイオード 5 0 8 を介して、バッテリー 6 0 が出力する電力を、電流設定部 2 1 2 に供給する。

【 0 0 9 5 】

これにより、車両用灯具 1 0 を車両用前照灯として点灯させる場合、ダイオード 5 0 8 は H レベルの信号を出力する。また、車両用灯具 1 0 を車幅灯として点灯させる場合、ダイオード 5 0 8 は L レベルの信号を出力する。また、これにより、切換部 2 0 2 は、車両用灯具 1 0 を車両用前照灯又は車幅灯のいずれとして点灯させるかを示す指示を、電流設定部 2 1 2 に伝達する。

【 0 0 9 6 】

尚、他の例において、切換スイッチ 5 0 2 は、切換部 2 0 2 とは別に、例えば車両用灯具 1 0 の外部の車体側等に設けられてもよい。この場合、この切換部 2 0 2 は、端子 (P) 及び (H) のそれぞれに対応して設けられた 2 本の配線を介して、車両用灯具 1 0 内の切換部 2 0 2 と接続される。ダイオード 5 0 4 及びダイオード 5 0 6 は、この 2 本の配線を介して、バッテリー 6 0 の出力電圧を受け取る。また、この場合、車両の乗員は、例えばコントロールパネル 5 2 を介さず直接に、切換スイッチ 5 0 2 を操作してよい。この場合も、切換部 2 0 2 は、車両用灯具 1 0 を車両用前照灯又は車幅灯のいずれとして点灯させるかを示す指示を、電流設定部 2 1 2 に伝達する。

【 0 0 9 7 】

電流設定部 2 1 2 は、切換部 2 0 2 を介してコントロールパネル 5 2 から受け取る当該指示に基づき、供給電流の大きさを設定する。また、本例において、電流設定部 2 1 2 は、速度信号出力部 1 0 4、温度信号出力部 1 0 6、及び照度信号出力部 1 0 8 のそれぞれから受け取る、速度信号、温度信号、及び照度信号に更に基づき、供給電流の大きさを設定し、設定した供給電流の大きさに応じた電圧を、オペアンプ 2 1 0 の正入力に与える。

【 0 0 9 8 】

抵抗 2 0 6 は、直列に接続された複数の発光ダイオード 1 0 0 a ~ c (図 3 参

照)の下流に、これらと直列に接続され、これらに供給される供給電流の大きさに応じた電圧を、両端に生じる。また、抵抗206の一端は接地され、他端はオペアンプ210の負入力と電氣的に接続される。これにより、抵抗206は、複数の発光ダイオード100a～cに供給された供給電流の大きさに応じた電圧を、当該負入力に与える。尚、複数の発光ダイオード100a～cは、複数の光源ユニット20a～cに含まれる。

【0099】

オペアンプ210は、電流設定部212及び抵抗206から、正入力及び負入力にそれぞれ受け取る電圧に基づき、電流設定部212により設定された供給電流の大きさと、複数の発光ダイオード100a～cに供給された供給電流の大きさとを比較し、比較の結果をPWMコントローラ208に与える。PWMコントローラ208は、この比較の結果に基づくパルス幅を持つパルス信号を、スイッチングレギュレータ204に与える。PWMコントローラ208は、オペアンプ210の出力に応じて、このパルス幅を変調することにより、スイッチングレギュレータ204の出力を変化させ、スイッチングレギュレータ204に、電流設定部212により設定された大きさの供給電流を出力させる。

【0100】

スイッチングレギュレータ204は、トランス602及びスイッチ604を含む。トランス602の1次側コイルは、切換部202を介してバッテリー60から電力を受け取り、スイッチ604を介して接地される。また、トランス602の2次側コイルは、ダイオード214を介して複数の発光ダイオード100a～cと電氣的に接続されており、コンデンサ216により平滑化された供給電流を、複数の発光ダイオード100a～cに供給する。

【0101】

スイッチ604は、トランス602の1次側コイルと直列に接続されたNMOSトランジスタであり、PWMコントローラ208が出力するパルス信号を、ゲート端子に受け取る。そのため、スイッチ604は、このパルス信号に応じて繰り返し、オン及びオフとなり、トランス602の1次側コイルに流れる電流を規定する。また、これにより、スイッチ604は、このパルス信号のパルス幅に応

じて、トランス 602 の 1 次側コイルに流れる電流を変化させる。

【0102】

この場合、トランス 602 の 2 次側コイルは、パルス信号のパルス幅に応じて、電流設定部 212 により設定された大きさの供給電流を、複数の発光ダイオード 100 a～c に与える。これにより、コントロールパネル 52 から受け取る指示、速度信号、温度信号、及び照度信号に基づく供給電流を、スイッチングレギュレータ 204 は、発光ダイオード 100 a～c に供給する。本例によれば、発光ダイオード 100 a～c に与える供給電流を、適切に変化させることができる。

【0103】

ここで、本例において、電流制御部 102 は、出力した供給電流を検知した結果に基づいてフィードバック制御されることにより、予め設定された供給電流を出力する定電流出力回路の機能を有する。そのため、本例によれば、供給電流を、高い精度で規定することができる。

【0104】

また、本例によれば、スイッチングレギュレータ 204 を用いることにより、車両用灯具 10 の消費電力を低減できる。また、これにより、車両用灯具 10 の小型化が可能になる。更には、例えばバッテリー 60 の出力電圧が変動した場合であっても、安定した供給電流を、発光ダイオード 100 a～c に与えることができる。

【0105】

図 10 は、電流設定部 212 の回路構成の一例を示す。本例において、電流設定部 212 は、定電圧源 708、NPN トランジスタ 706、NPN トランジスタ 704、電流指定電圧出力部 702、ローパスフィルタ 724、ダイオード 722、及び複数の抵抗を有する。

【0106】

本例において、電流設定部 212 は、ノード 714 の電位を、ローパスフィルタ 724 又はダイオード 722 を介してオペアンプ 210 に出力する。また、ノード 714 の電位は、定電圧源 708、NPN トランジスタ 706、及び電流指

定電圧出力部 702 により規定される

【0107】

定電圧源 708 は、例えば電池であり、所定の基準電圧を出力する。定電圧源 708 の正極は、抵抗 710 を介して、ノード 714 と電氣的に接続される。尚、定電圧源 708 は、バッテリー 60（図 1 参照）の出力電圧に基づき、基準電圧を出力してもよい。

【0108】

NPN トランジスタ 706 のコレクタ端子は、抵抗 712 を介してノード 714 と電氣的に接続され、ベース端子は、ダイオード 504 又はダイオード 506 と、抵抗とを介して、バッテリー 60 の出力電圧を受け取る。また、このベース端子は、NPN トランジスタ 704 のコレクタ端子と電氣的に接続されている。NPN トランジスタ 704 は、ダイオード 508 の出力を抵抗分割した電圧をベース端子に受け取ることにより、ダイオード 508 の出力が H レベルの場合にオンになって、NPN トランジスタ 706 のベース端子をシンクする。

【0109】

ここで、図 9 を用いて説明したように、車両用灯具 10 を車幅灯として点灯させる場合、ダイオード 508 は L レベルの信号を出力する。この場合、NPN トランジスタ 704 はオフになるため、NPN トランジスタ 706 はオンになり、ノード 714 の電位を低下させる。そのため、この場合、電流設定部 212 は、定電圧源 708 が出力する基準電圧より低い所定の電圧を、オペアンプ 210 に与える。また、この電圧に応じて、スイッチングレギュレータ 204（図 9 参照）は、供給電流を減少させ、車両用灯具 10 を、車幅灯として点灯させる。

【0110】

一方、車両用灯具 10 を車両用前照灯として点灯させる場合、ダイオード 508 は H レベルの信号を出力する。この場合、NPN トランジスタ 704 がオンになるため、NPN トランジスタ 706 はオフになり、ノード 714 の電位は、定電圧源 708 及び電流指定電圧出力部 702 により規定される。この場合、スイッチングレギュレータ 204 は、ノード 714 のこの電位に対応する供給電流を出力し、車両用灯具 10 を車両用前照灯として点灯させる。

【0111】

電流指定電圧出力部 702 は、アノードが抵抗 716 を介してノード 714 と電氣的に接続されることにより並列に接続された複数のダイオード 718 を含む。複数のダイオード 718 のそれぞれのカソードは、速度信号出力部 104、温度信号出力部 106、及び照度信号出力部 108 のそれぞれと電氣的に接続され、速度信号、温度信号、及び照度信号のそれぞれを受け取る。この場合、電流指定電圧出力部 702 は、速度信号、温度信号、及び照度信号のうちの、最も低い電圧の信号を、抵抗 716 を介してノード 714 に出力する。

【0112】

そのため、定電圧源 708 が出力する基準電圧よりも、速度信号、温度信号、又は照度信号のいずれかの信号の電位が小さい場合、この信号に対応するダイオード 718 は、順方向に電流を流すことにより、ノード 714 の電位を低下させる。この場合、電流設定部 212 は、定電圧源 708 が出力する基準電圧より低い電圧を、オペアンプ 210 に与える。この場合、スイッチングレギュレータ 204 は、この低い電圧に対応して、供給電流を減少させる。

【0113】

これにより、電流指定電圧出力部 702 は、速度信号、温度信号、及び照度信号に基づき、供給電流を示す電圧を出力し、供給電流を変化させる。他の例において、電流指定電圧出力部 702 は、速度信号、温度信号、及び照度信号の少なくとも一つに基づき、供給電流を示す電圧を出力してもよい。

【0114】

ここで、本例において、ノード 714 は、抵抗及びコンデンサを含むローパスフィルタ 724 を介して、オペアンプ 210 と電氣的に接続されている。そのため、ノード 714 の電位が低下した場合、オペアンプ 210 は、徐々に電位が低下する信号を、電流設定部 212 から受け取る。この場合、スイッチングレギュレータ 204 は、徐々に供給電流を低減させることにより、車両用灯具 10 を徐々に減光する。そのため、本例によれば、車両用灯具 10 の光量が急激に減少するのを防ぐことができる。

【0115】

また、ローパスフィルタ 724 の入力端及び出力端は、ノード 714 からオペアンプ 210 に向かう方向に順方向接続されたダイオード 722 によりバイパスされている。そのため、ノード 714 の電位が上昇した場合、オペアンプ 210 は、ダイオード 722 を介して、ノード 714 の電位を受け取る。この場合、スイッチングレギュレータ 204 は、直ちに供給電流を増加させて、車両用灯具 10 を、必要な光量で点灯させることができる。

【0116】

図 11 は、電流指定電圧出力部 702 の回路構成の他の例を示す。本例において、電流指定電圧出力部 702 は、複数のダイオード 718 のそれぞれと、抵抗 716 との間にそれぞれ設けられた、複数の抵抗 720 を更に有する。この場合、電流指定電圧出力部 702 は、速度信号、温度信号、及び照度信号に基づく電位を、抵抗 716 に与える。これにより、電流指定電圧出力部 702 は、車両の速度、車両用灯具 10 の温度、及び車両の周囲の明るさに基づく供給電流を指定する電圧を出力する。

【0117】

尚、複数の抵抗 720 は、それぞれ異なる抵抗値を有してもよい。この場合、供給電流の指定に対し、車両の速度、車両用灯具 10 の温度、及び車両の周囲の明るさのそれぞれを、それぞれ異なる割合で寄与させることができる。例えば、主として車両の速度に応じて供給電流を変化させる場合、速度信号出力部 104 と抵抗 716 との間に設けられる抵抗 720 は、他の抵抗 720 よりも小さな抵抗値を有する。

【0118】

図 12 は、灯室内温度検出部 110 の回路構成の他の例を示す。本例において、灯室内温度検出部 110 は、定電圧源 812、オペアンプ 818、及び複数の抵抗を有する。定電圧源 812 は、所定の基準電圧を、オペアンプ 818 の負入力に、抵抗を介して与える。

【0119】

オペアンプ 818 は、抵抗を介して負帰還されている。また、オペアンプ 818 の正入力は、抵抗を介して光源ユニット 20 と電氣的に接続され、この抵抗を

介して、発光ダイオード100a～c（図3参照）の順方向電圧を受け取る。オペアンプ818の正入力は、更に、抵抗を介して接地されている。これにより、オペアンプ818は、発光ダイオード100の順方向電圧と、定電圧源812の出力する基準電圧との差を増幅した電圧を、温度信号出力部106に出力する。

【0120】

ここで、発光ダイオード100の順方向電圧は、発光ダイオード100が高温になるに従って低下する。また、本例において、定電圧源812は、基準電圧として、発光ダイオード100の順方向電圧よりも低い電圧を出力する。この場合、オペアンプ818は、発光ダイオード100の温度が上昇するのに従って電圧が低下する信号を、温度信号出力部106に与える。そのため、本例によれば、発光ダイオード100に温度を適切に検出することができる。

【0121】

尚、本例において、温度信号出力部106は、例えば、この信号に基づき、発光ダイオード100の温度が上昇するのに従って電圧が低下する信号を生成し、この信号を、図8を用いて説明した温度比較部404に与える。

【0122】

ここで、発光ダイオード100の順方向特性は、個体差が大きい場合がある。そのため、本例においては、発光ダイオード100として、所定の試験等により選別された、順方向電圧特性が一定の範囲内の発光ダイオード100を用いるのが好ましい。この場合、発光ダイオード100の温度を更に適切に検出することができる。また、この順方向電圧のばらつきに応じて、定電圧源812が出力する基準電圧を調整してもよい。

【0123】

図13は、電流制御部102の回路構成の他の例を示す。本例の電流制御部102は、オペアンプ254、NMOSトランジスタ252、切換部202、電流設定部212、及び抵抗206を有する。

【0124】

オペアンプ254は、電流設定部212の出力、及び抵抗206における複数の発光ダイオード100a～c（図3参照）に近い端部の電圧を、正入力及び負

入力にそれぞれ受け取る。これにより、オペアンプ 254 は、電流設定部 212 により設定された供給電流の大きさと、光源ユニット 20 に複数の発光ダイオード 100 a ~ c に供給された供給電流の大きさとを比較し、比較の結果を NMOS トランジスタ 252 のゲート端子に与える。尚、発光ダイオード 100 a ~ c は、光源ユニット 20 に含まれる。

【0125】

NMOS トランジスタ 252 は、複数の発光ダイオード 100 a ~ c の下流に、これらと直列に接続され、ゲート端子に受け取るオペアンプ 254 の出力に応じて、複数の発光ダイオード 100 a ~ c に流れる供給電流を規定する。本例においても、発光ダイオード 100 a ~ c に与える供給電流を、適切に変化させることができる。また、本例によれば、例えばバッテリー 60 の出力電圧が変動した場合であっても、安定した供給電流を、発光ダイオード 100 a ~ c に与えることができる。

【0126】

尚、本例において、切換部 202 は、バッテリー 60 (図 3 参照) から受け取る電力を、スイッチングレギュレータ 204 (図 9 参照) に代えて、発光ダイオード 100 a ~ c に直接与える。抵抗 206 は、NMOS トランジスタ 252 を挟んで発光ダイオード 100 a ~ c と直列に接続される。上記以外の点において、図 13 において、図 9 と同じ符号を付した構成は、図 9 における構成と同一又は同様の機能を有するため説明を省略する。

【0127】

本例において、電流制御部 102 は、出力した供給電流を検知した結果に基づいてフィードバック制御されることにより、予め設定された供給電流を出力する定電流出力回路の機能を有する。そのため、本例によれば、供給電流を、高い精度で規定することができる。

【0128】

図 14 は、電流制御部 102 の回路構成の更なる他の例を示す。本例の電流制御部 102 は、切換部 202、NPN トランジスタ 262、電流設定部 212、及び複数の抵抗を有する。

【0129】

切換部202は、切換スイッチ502、複数のダイオード504、506、及び抵抗510を含む。本例において、ダイオード504のカソードは、抵抗510を介して、ダイオード506のカソードと電氣的に接続される。また、本例において、切換部202の出力は、スイッチングレギュレータ204（図9参照）に代えて、光源ユニット20に含まれる発光ダイオード100a～c（図3参照）と直接に、電氣的に接続される。

【0130】

そのため、車両用灯具10（図3参照）を車幅灯として点灯させる場合、発光ダイオード100a～cは、抵抗510を介して、バッテリー60と電氣的に接続される。これにより、電流制御部102は、発光ダイオード100a～cに供給する供給電流を減少させる。

【0131】

抵抗264及びNPNトランジスタ262は、発光ダイオード100a～cと直列にそれぞれ接続されることにより、発光ダイオード100a～cに供給される供給電流を規定する。抵抗264は、発光ダイオード100a～cの下流において、発光ダイオード100a～cを接地する。

【0132】

NPNトランジスタ262は、エミッタフォロアのトランジスタであり、発光ダイオード100a～cの下流に、抵抗264と並列に接続される。また、NPNトランジスタ262のエミッタ端子は、抵抗を介して接地される。これにより、NPNトランジスタ262は、オンになった場合に、発光ダイオード100a～cに供給される供給電流を増大させる。

【0133】

電流設定部212は、速度信号出力部104、温度信号出力部106、及び照度信号出力部108のそれぞれから受け取る、速度信号、温度信号、及び照度信号に基づき、供給電流の大きさを設定し、設定した供給電流の大きさに応じた電圧を、抵抗を介してNPNトランジスタ262のベース端子に与える。

【0134】

電流設定部 212 は、例えば、NPN トランジスタ 262 のベース電圧を減少させて NPN トランジスタ 262 をオフにすることにより、供給電流を減少させる。この場合も、発光ダイオード 100a～c に与える供給電流を、適切に変化させることができる。また、本例によれば、電流制御部 102 を簡易な回路により構成することにより、車両用灯具 10 のコストを低減できる。尚、上記以外の点において、図 14 において、図 9 と同じ符号を付した構成は、図 9 における構成と同一又は同様の機能を有するため説明を省略する。

【0135】

図 15 は、光源ユニット 20 及び電流制御部 102 の回路構成の他の例を示す。本例の光源ユニット 20 は、複数の LED 列 272a～c、及び複数の抵抗 282a～c を有する。複数の LED 列 272a～c は、並列に接続されており、電流制御部 102 が出力する電圧をそれぞれ受け取る。

【0136】

それぞれの LED 列 272a～c は、直列に接続された複数の発光ダイオード 100a～c をそれぞれ含む。そのため、光源ユニット 20 は、並列に接続された複数の発光ダイオード 100a～c を有する。複数の発光ダイオード 100a～c は、それぞれ異なる光源ユニット 20 に、それぞれ含まれてよい。

【0137】

複数の抵抗 282a～c のそれぞれは、複数の LED 列 272a～c のそれぞれに対応して設けられ、対応する LED 列 272 の下流に、この LED 列 272 と直列に接続される。これにより、抵抗 282 は、対応する LED 列 272 に流れる電流を規定する。

【0138】

電流制御部 102 は、切換部 202、電流供給部 278、複数の NMOS トランジスタ 276a～c、複数のツェナーダイオード 916、918、及び電流設定部 212 を有する。本例において、切換部 202 は、車両用灯具 10 の外部に設けられた切換スイッチ 502 と、2 本の配線を介して接続される。そして、切換部 202 は、端子 (P) 又は (H) のいずれかに、切換スイッチ 502 からバッテリー 60 (図 3 参照) の出力電圧を受け取り、これに応じて、車両用灯具 10

を車両用前照灯又は車幅灯のいずれとして点灯させるかを示す指示を、電流設定部 212 に伝達する。また、切換部 202 は、バッテリー 60 から受け取る電力を、電流供給部 278 に供給する。

【0139】

電流供給部 278 は、スイッチ制御部 274 及びスイッチングレギュレータ 204 を含む。スイッチ制御部 274 は、スイッチングレギュレータ 204 の出力電圧に基づき、スイッチングレギュレータ 204 をフィードバック制御して、スイッチングレギュレータ 204 に予め設定された電圧を出力させる。スイッチングレギュレータ 204 は、切換部 202 を介してバッテリー 60 から受け取る電力に基づき、当該電圧を出力する。スイッチングレギュレータ 204 は、複数の LED 列 272 a～c のそれぞれに、当該電圧を与えることにより、複数の発光ダイオード 100 a～c に、供給電流を供給する。

【0140】

複数の NMOS トランジスタ 276 a～c のそれぞれは、複数の LED 列 272 a～c のそれぞれに対応して設けられたスイッチであり、対応する LED 列 272 と、抵抗 282 を介して直列に接続される。ゲート端子に H 信号を受け取った場合、NMOS トランジスタ 276 は、オンになり、対応する LED 列 272 に電流を流す。また、ゲート端子に L 信号を受け取った場合、NMOS トランジスタ 276 は、オフになり、対応する LED 列 272 に流れる電流を遮断する。これにより、複数の NMOS トランジスタ 276 a～c は、複数の発光ダイオード 100 a～c に流れる供給電流を規定する。

【0141】

ツェナーダイオード 916 は、NMOS トランジスタ 276 a のゲート耐圧保護のために設けられる。また、ツェナーダイオード 918 は、NMOS トランジスタ 276 b、c のゲート耐圧保護のために設けられる。

【0142】

電流設定部 212 は、複数の発光ダイオード 100 a～c の全て又は一部を選択する選択部の一例である。本例において、電流設定部 212 は、複数の抵抗 902～904、920、ダイオード 914、及びオペアンプ 906 を含む。

【0143】

複数の抵抗902～904は、ダイオード504又はダイオード506を介して受け取るバッテリー60の出力電圧を抵抗分割して、NMOSトランジスタ276aのゲート端子に与える。そのため、車両用灯具10を車幅灯又は車両用前照灯のいずれとして点灯させる場合も、電流設定部212は、NMOSトランジスタ276aのゲート端子にH信号を与え、NMOSトランジスタ276aをオンにする。この場合、NMOSトランジスタ276aは、LED列272aに電流を流し、これに含まれる複数の発光ダイオード100aを点灯させる。

【0144】

また、抵抗920は、複数のNMOSトランジスタ276b、cのそれぞれのゲート端子と、ダイオード508のカソードとを電氣的に接続する。ここで、ダイオード508は、車両用灯具10を車両用前照灯として点灯させる場合にH信号を出力し、車幅灯として点灯させる場合にL信号を出力する。

【0145】

そのため、車両用灯具10を車幅灯として点灯させる場合、電流設定部212は、複数のNMOSトランジスタ276b、cをオフにして、複数のLED列272b、cに流れる電流を遮断する。これにより、電流設定部212は、車両用灯具10を減光する。本例によれば、車両用灯具10を、車両用前照灯及び車幅灯のそれぞれに、適切に切換えて点灯させることができる。

【0146】

このように、電流設定部212は、車両の乗員の指示に基づき、複数の半導体発光素子100から、全て、又は一部の発光ダイオード100を選択する。電流設定部212が一部の発光ダイオード100aを選択した場合、電流供給部278は、電流設定部212に選択された発光ダイオード100aに電流を供給することにより、供給電流を減少させ、発光ダイオード100aに、車幅灯に用いる光を発生させる。

【0147】

以下、車両用灯具10を車両用前照灯として点灯させる場合について更に詳しく説明する。本例において、複数のNMOSトランジスタ276b、cのゲート

端子は、オペアンプ 906 の出力と電氣的に接続される。

【0148】

オペアンプ 906 は、図 8 を用いて説明したコンパレータ 836 と同一又は同様の機能を有する。そのため、車両の速度が所定の速度よりも小さい場合、オペアンプ 906 は、出力をシンクする。この場合、複数の NMOS トランジスタ 276 b、c はオフになり、複数の LED 列 272 b、c に流れる電流を遮断する。一方、車両の速度が所定の速度以上の場合、複数の NMOS トランジスタ 276 b、c はオンになり、複数の LED 列 272 b、c に電流を流す。

【0149】

これにより、車両の速度が予め設定された速度以上の場合、電流設定部 212 は、複数の発光ダイオード 100 a～c の全てを選択する。一方、車両の速度が当該予め設定された速度より小さい場合、電流設定部 212 は、複数の発光ダイオード 100 a～c から、一部の発光ダイオード 100 a を選択する。電流供給部 278 は、電流設定部 212 に選択された発光ダイオード 100 に電流を供給することにより、車両の速度に基づき、供給電流を変化させる。そのため、本例によれば、車両の速度に応じて、車両用灯具 10 の光量を変化させることができる。

【0150】

また、ここで、NMOS トランジスタ 276 a のゲート端子は、ダイオード 914 を介して抵抗 920 と電氣的に接続されている。この場合、例えば、抵抗 920 として、抵抗 902 よりも小さな抵抗値を有する抵抗を用いると、車両用灯具 10 を車両用前照灯として点灯させる場合、電流設定部 212 は、NMOS トランジスタ 276 a のゲート電圧に、車幅灯として点灯させる場合よりも高い電圧を供給する。これにより、車両用前照灯として点灯させる場合、電流設定部 212 は、発光ダイオード 100 a に、より多くの電流を流し、より明るく点灯させる。

【0151】

尚、以上に説明した点を除き、図 15 において、図 9 と同じ符号を付した構成は、図 9 における構成と同一又は同様の機能を有するため説明を省略する。他の

例において、オペアンプ 906 は、速度信号に代えて、温度信号又は照度信号を、温度信号出力部 106 又は照度信号出力部 108（図 3 参照）から受け取ってよい。この場合、オペアンプ 906 は、例えば、車両用灯具 10 の温度が閾温度より高くなった場合や、車両の周囲が所定の明るさよりも明るくなった場合に、出力をシンクする。また、電流設定部 212 は、速度信号、温度信号、及び照度信号のそれぞれをそれぞれ受け取る、並列に接続された複数のオペアンプ 906 を含んでもよい。

【0152】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることができる。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【0153】

上記説明から明らかなように、本発明によれば、車両用灯具を適切に点灯させることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 車両用灯具 10 の斜視図を示す図である。
- 【図 2】 車両用灯具 10 の水平断面図を示す図である。
- 【図 3】 車両用灯具 10 の回路構成の一例を示す図である。
- 【図 4】 電流制御部 102 の動作の一例を示すフローチャートである。
- 【図 5】 速度信号出力部 104 の回路構成の一例を示す図である。
- 【図 6】 灯室内温度検出部 110 の回路構成の一例を示す図である。
- 【図 7】 照度信号出力部 108 の回路構成の一例を示す図である。
- 【図 8】 温度信号出力部 106 の回路構成の一例を示す図である。
- 【図 9】 電流制御部 102 の構成の一例を示す図である。
- 【図 10】 電流設定部 212 の回路構成の一例を示す図である。
- 【図 11】 電流指定電圧出力部 702 の回路構成の他の例を示す図である。
- 。 【図 12】 灯室内温度検出部 110 の回路構成の他の例を示す図である。

【図 13】 電流制御部 102 の回路構成の他の例を示す図である。

【図 14】 電流制御部 102 の回路構成の更なる他の例を示す図である。

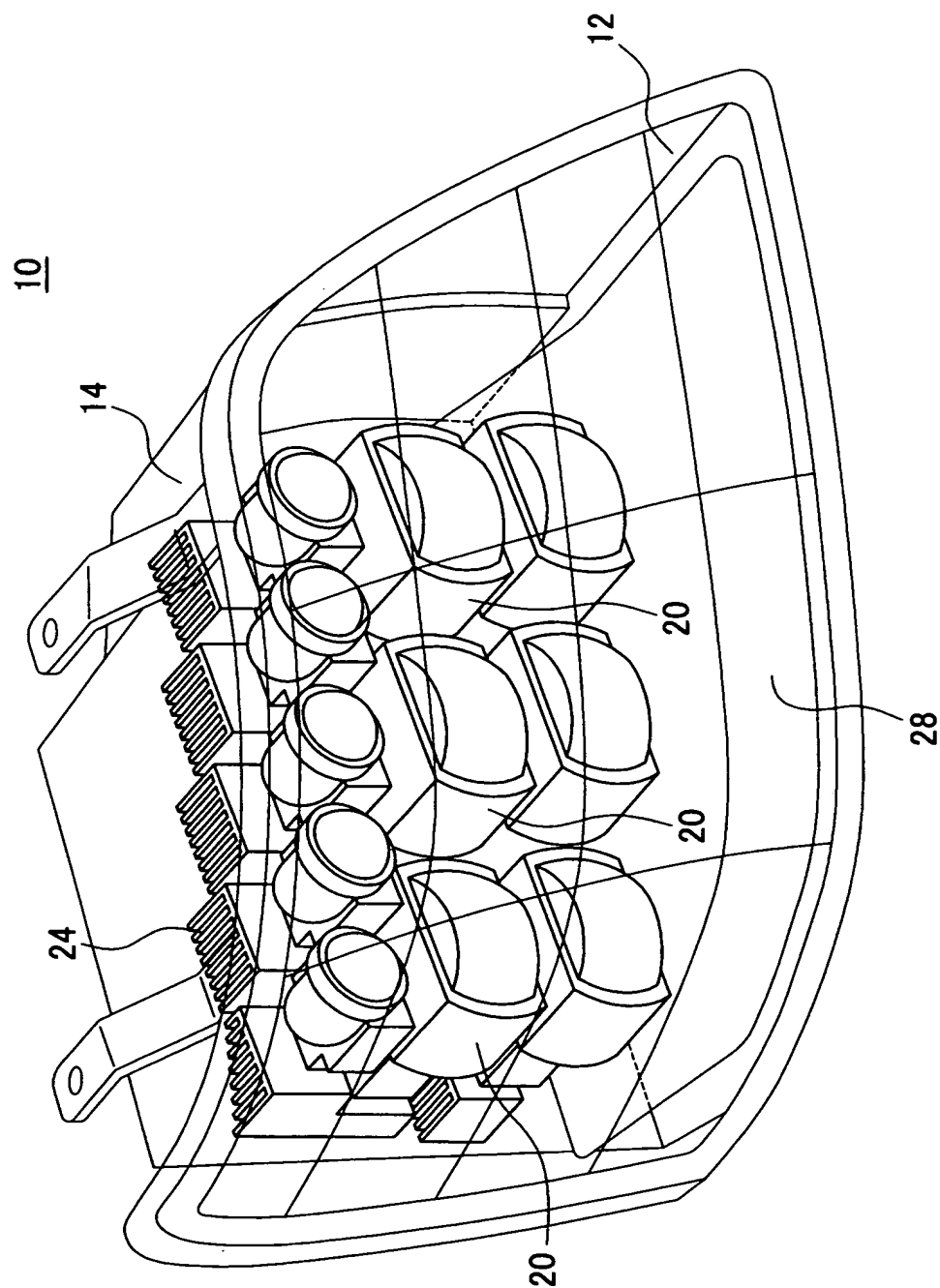
【図 15】 光源ユニット 20 及び電流制御部 102 の回路構成の他の例を示す図である。

【符号の説明】

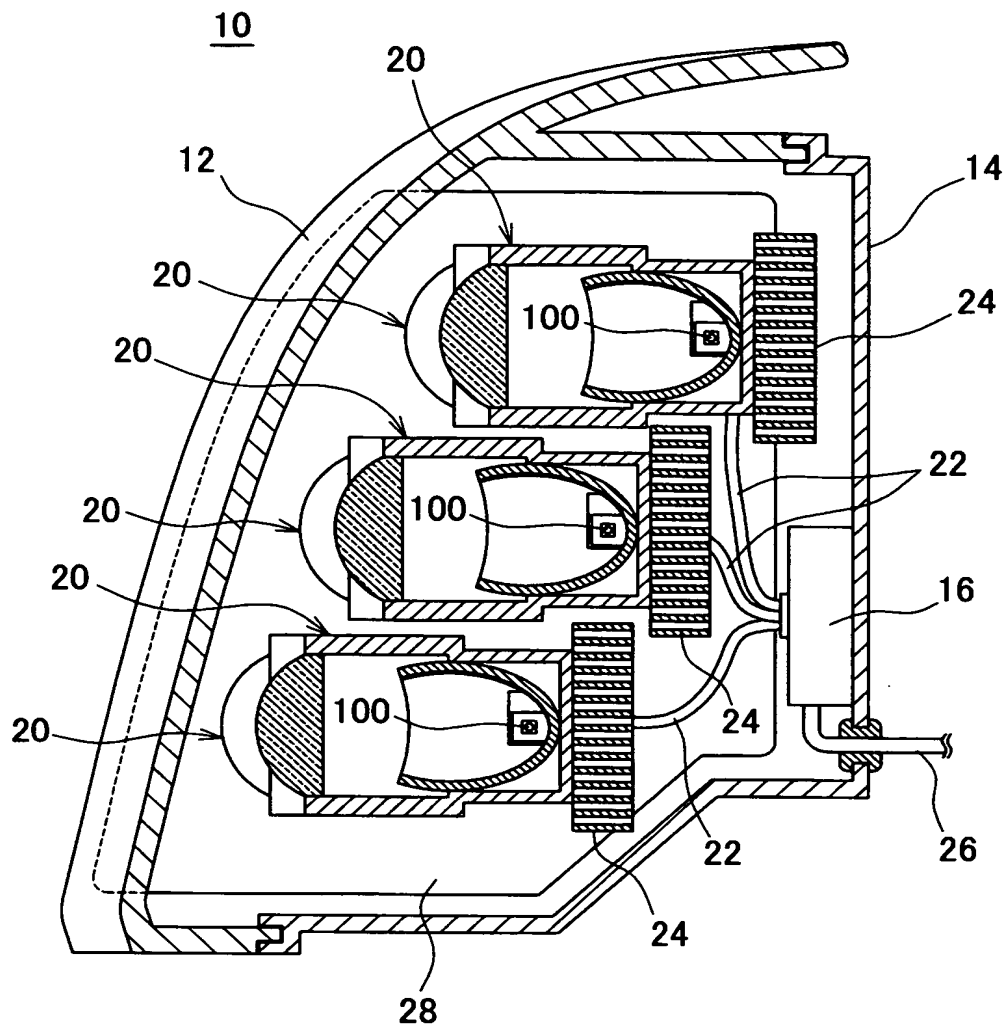
10・・・車両用灯具、12・・・カバー、14・・・ランプボディ、16・・・回路ユニット、20・・・光源ユニット、22・・・ケーブル、24・・・放熱部材、26・・・ケーブル、28・・・エクステンションリフレクタ、52・・・コントロールパネル、54・・・エンジンコントロールユニット、56・・・車外温度検出部、58・・・光検出部、60・・・バッテリー、100・・・発光ダイオード、102・・・電流制御部、104・・・速度信号出力部、106・・・温度信号出力部、108・・・照度信号出力部、110・・・灯室内温度検出部、202・・・切換部、204・・・スイッチングレギュレータ、208・・・PWMコントローラ、210・・・オペアンプ、212・・・電流設定部、272・・・LED列、274・・・スイッチ制御部、276・・・スイッチ、278・・・電流供給部、402・・・閾温度設定部、404・・・温度比較部、406・・・温度上昇信号出力部、502・・・切換スイッチ、602・・・トランス、604・・・スイッチ、702・・・電流指定電圧出力部、724・・・ローパスフィルタ、806・・・サーミスタ、808・・・オペアンプ、818・・・オペアンプ、832・・・コンパレータ、834・・・NPNトランジスタ、836・・・コンパレータ、838・・・コンパレータ、840・・・コンパレータ、844・・・NPNトランジスタ、906・・・オペアンプ、908・・・オペアンプ、910・・・オペアンプ

【書類名】 図面

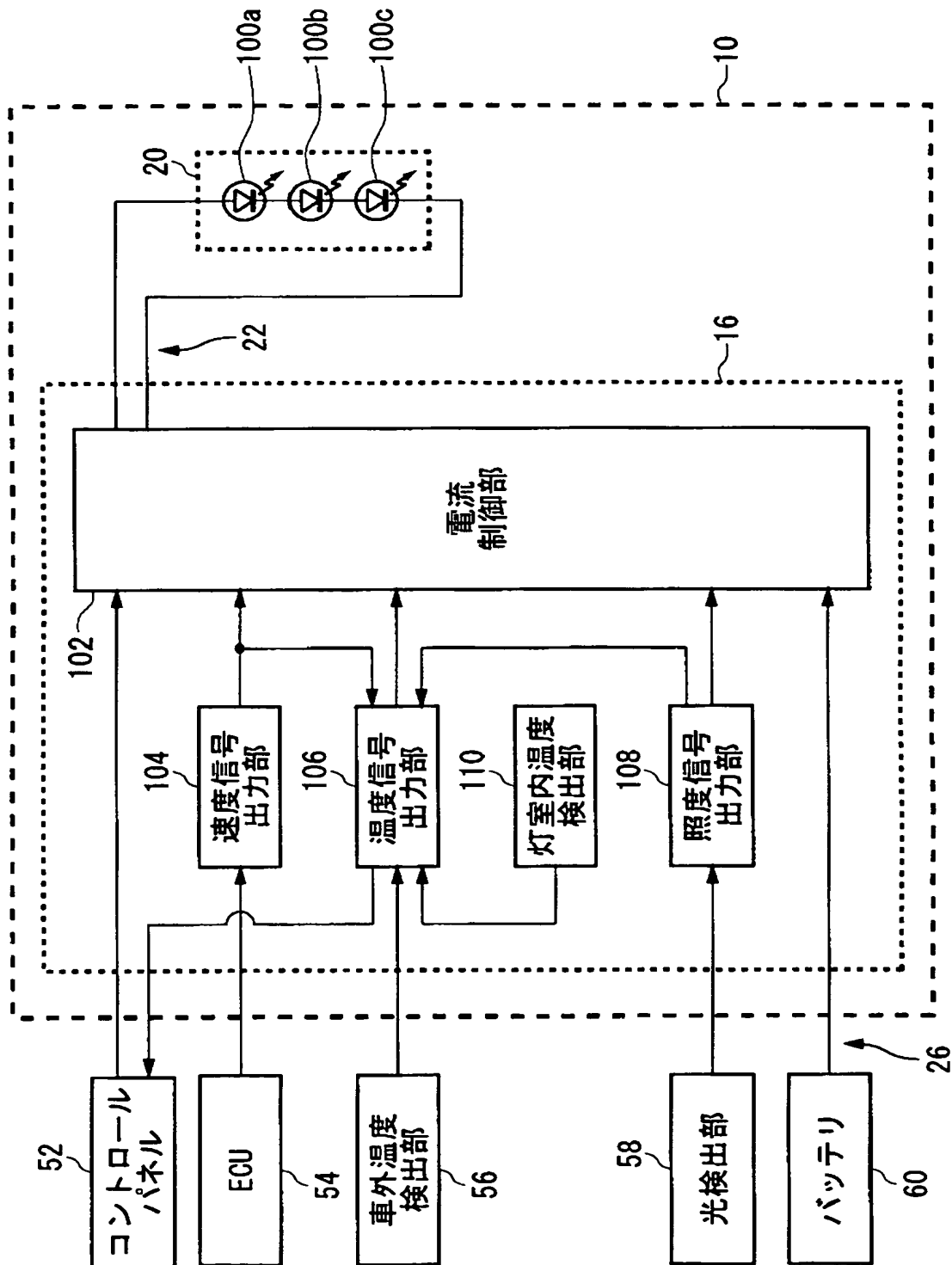
【図 1】



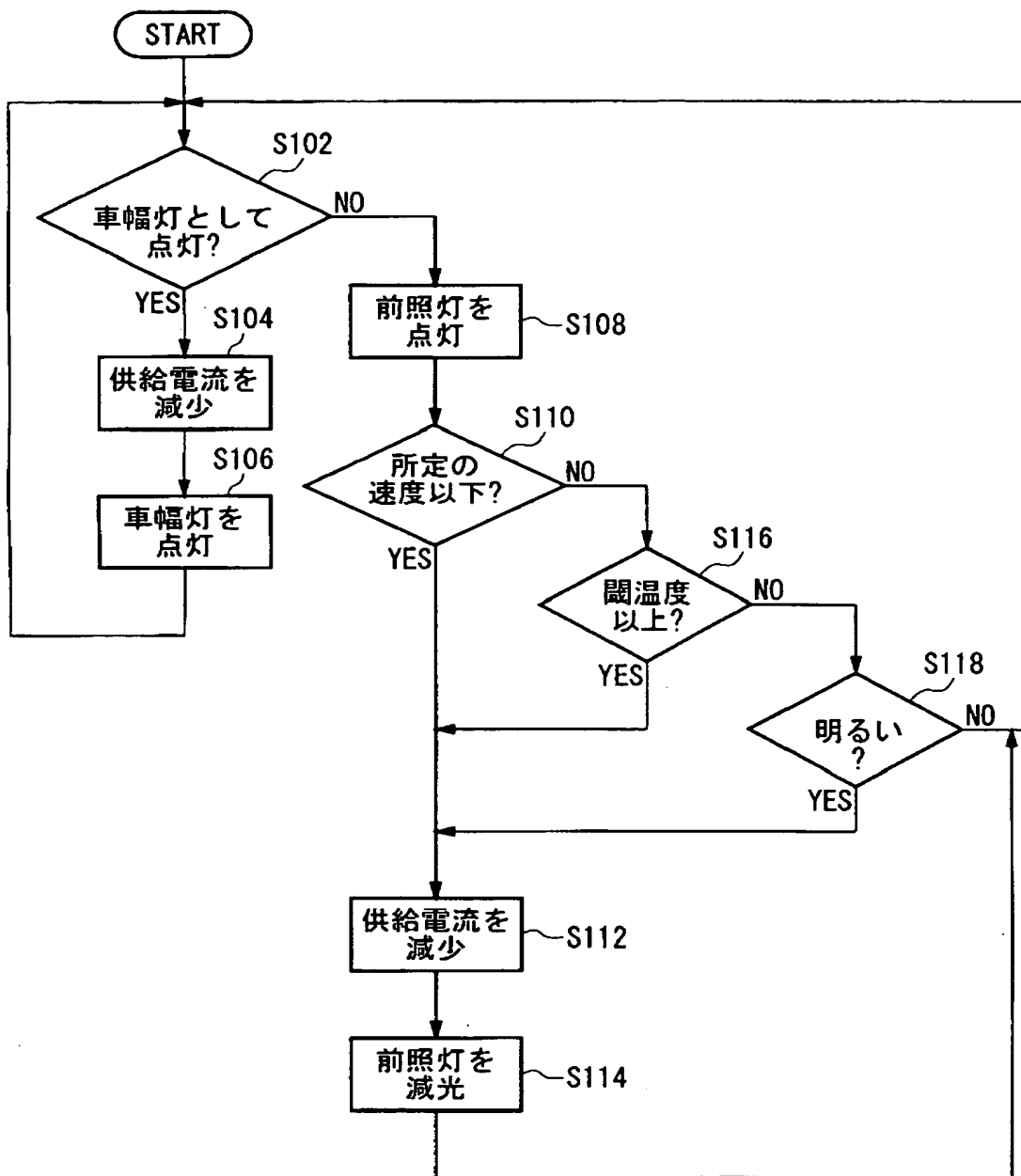
【図 2】



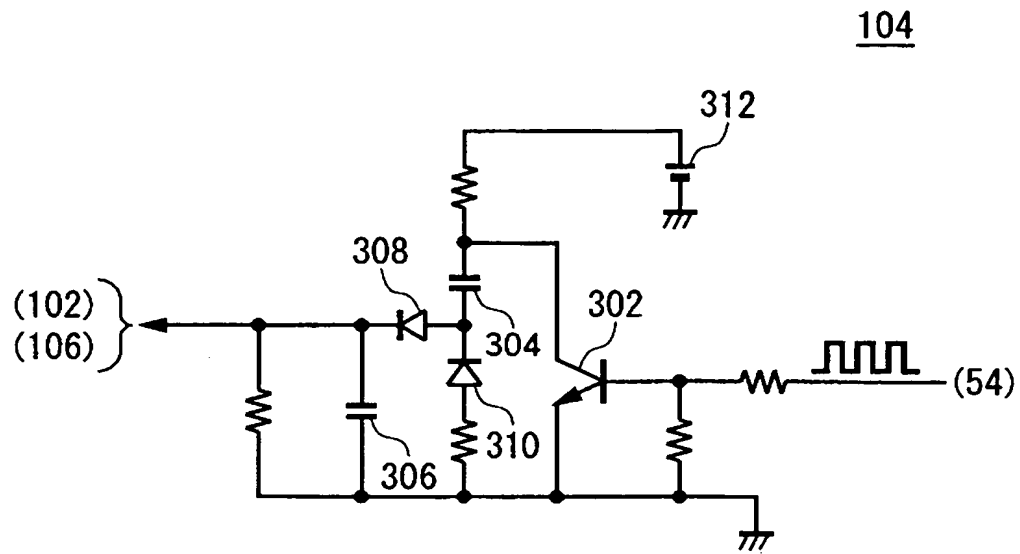
【図 3】



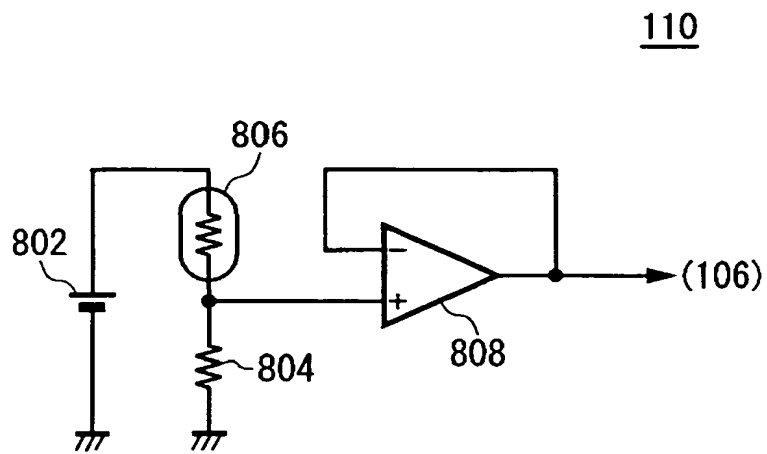
【図 4】



【図 5】

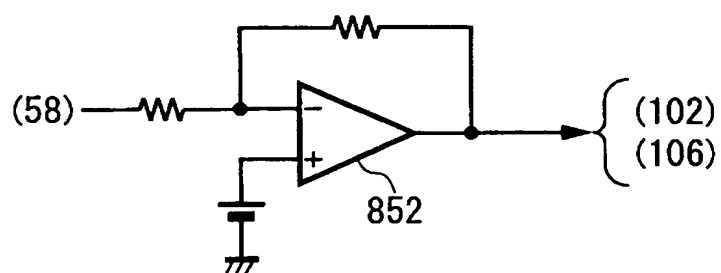


【図 6】



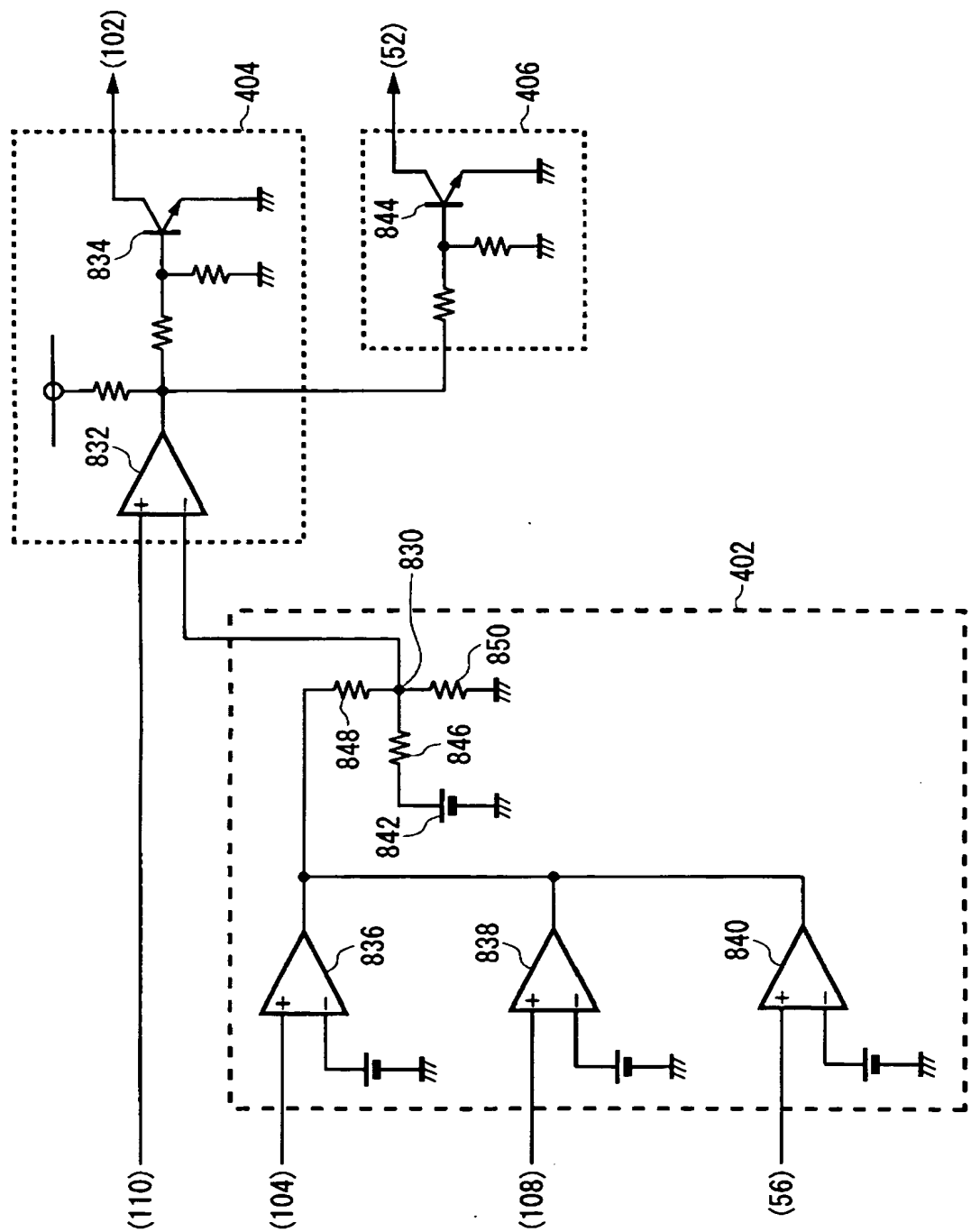
【図 7】

108

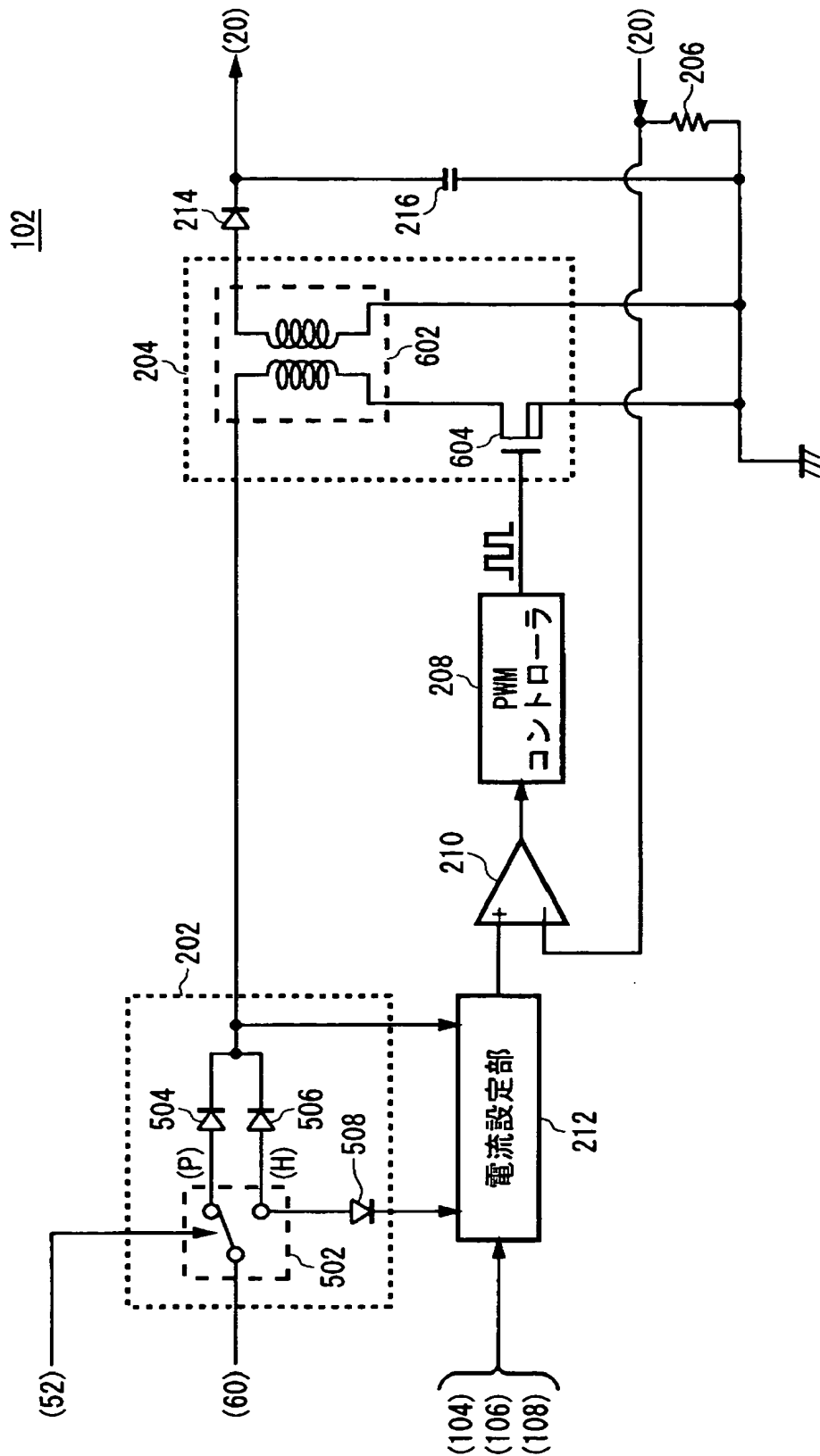


【図 8】

106

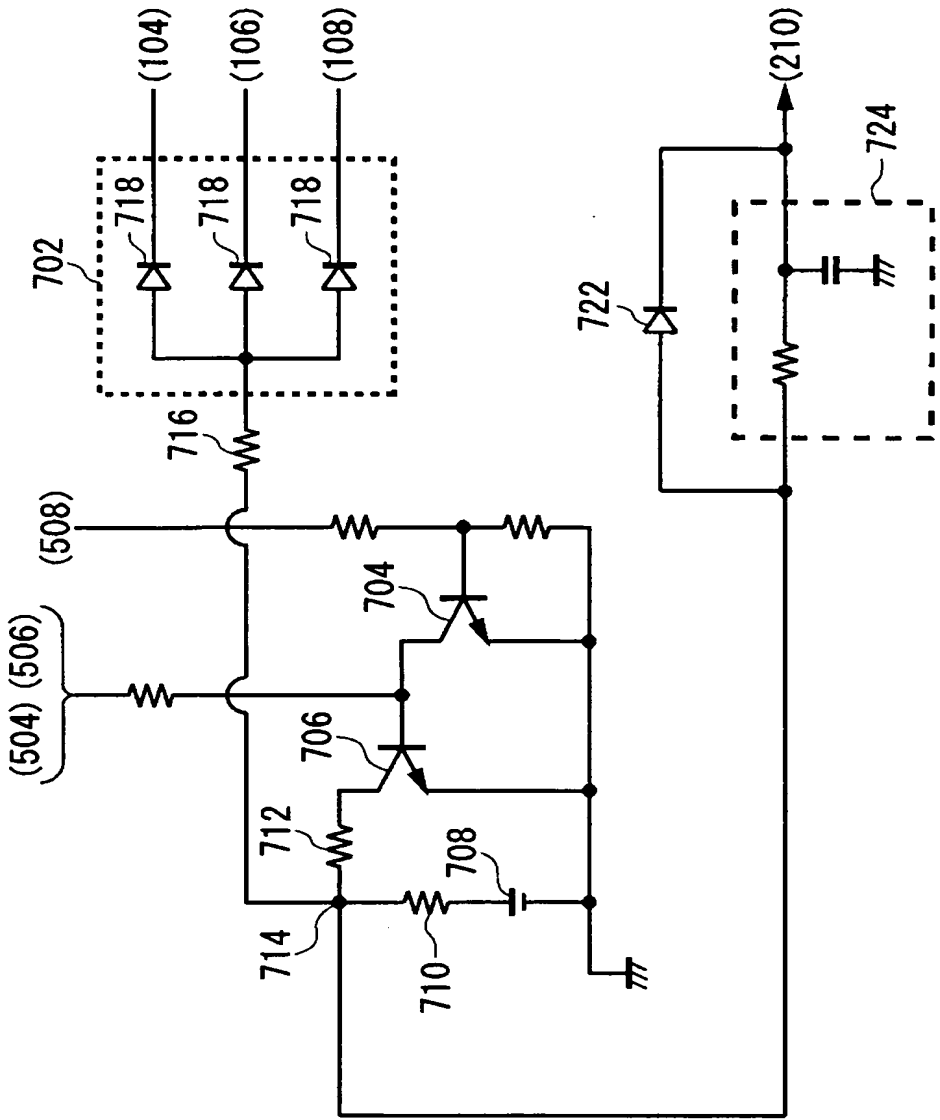


【図 9】



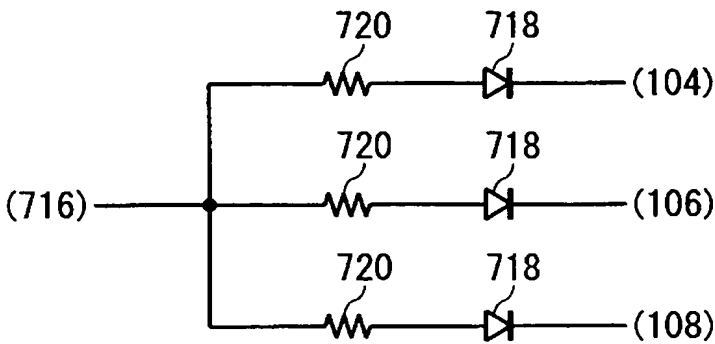
【図 10】

212



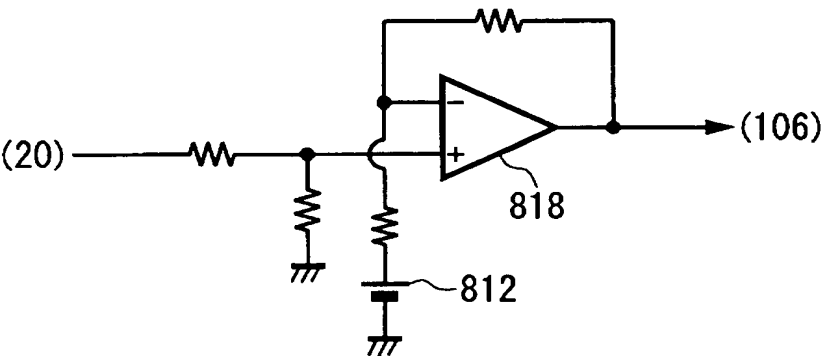
【図 1 1】

702

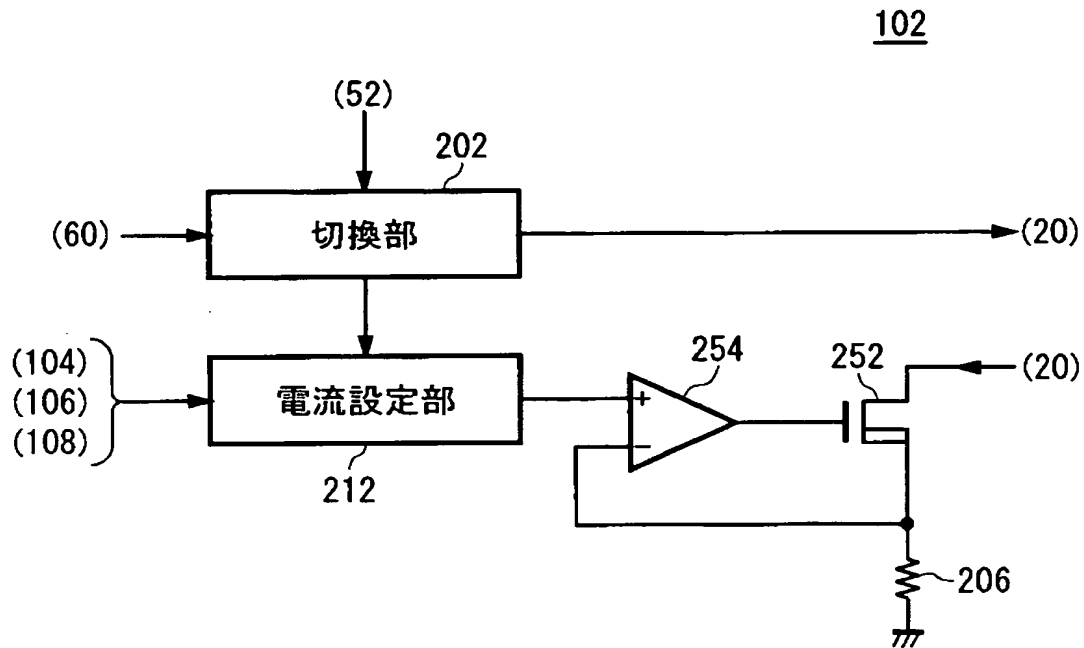


【図 1 2】

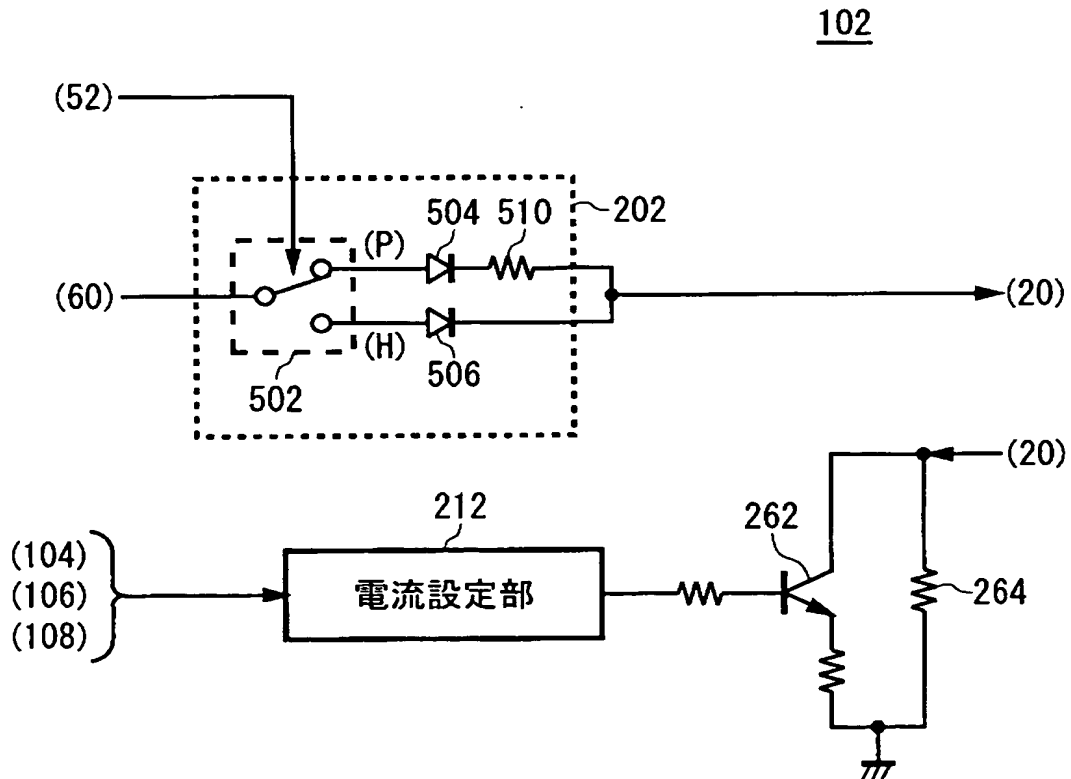
110



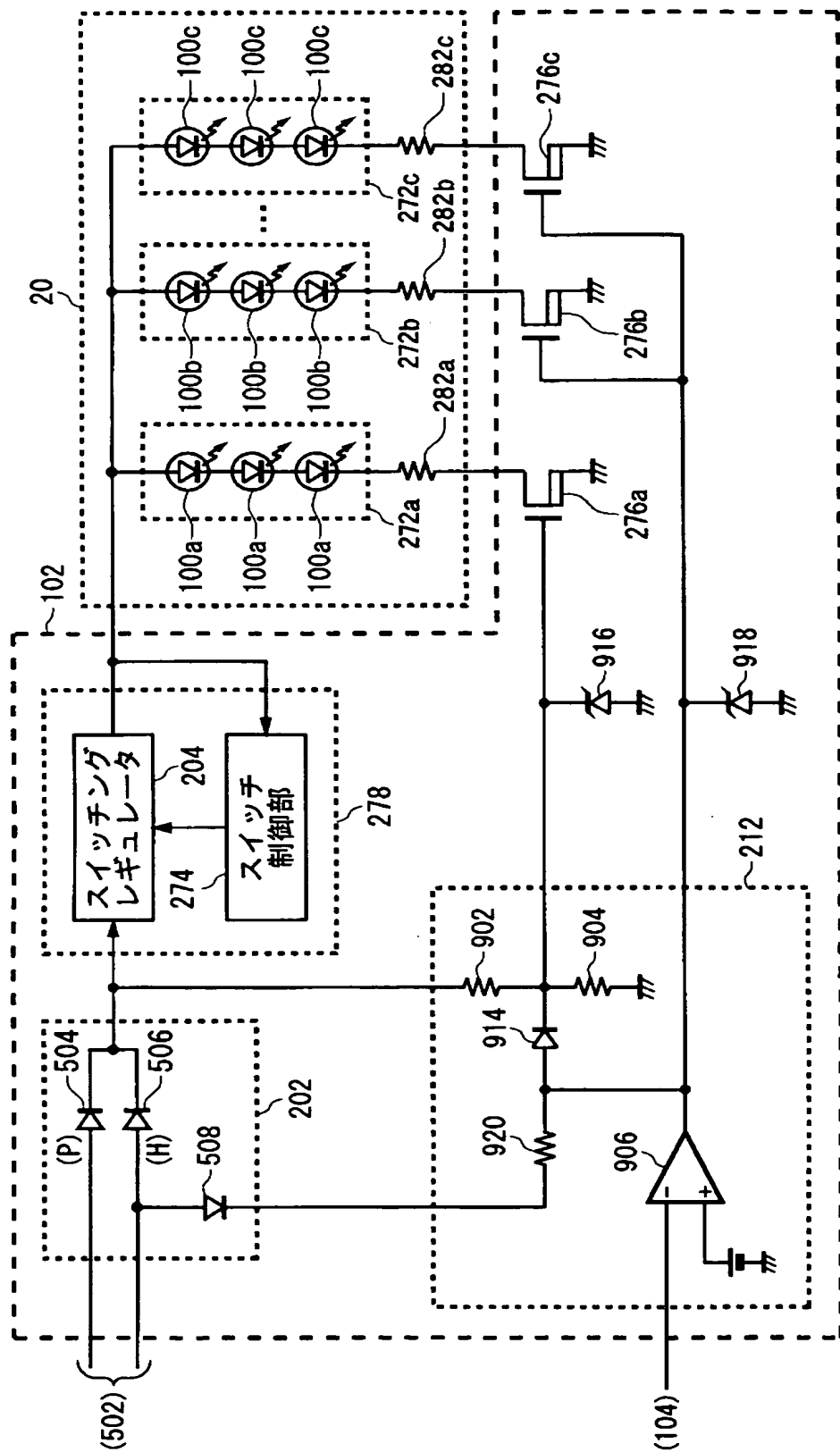
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両に用いられる車両用灯具を適切に点灯させる。

【解決手段】 車両に用いられる車両用灯具であって、この車両用灯具に用いる光を発生する半導体発光素子と、この車両の周囲の明るさに基づき、半導体発光素子に供給する電流を変化させる電流制御部とを備える。また、この電流制御部は、車両の周囲が予め設定された明るさより明るい場合に、半導体発光素子に供給する電流を減少させてよい。また、電流制御部は、車両が停止した場合に、半導体発光素子に供給する電流を減少させてよい。

【選択図】 図 2

特願 2003-070915

出願人履歴情報

識別番号

[000001133]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区高輪4丁目8番3号

氏 名

株式会社小糸製作所